

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 1. Juli 1898.

Nr. 26.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Eisenhof.

Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 19. April 1898 vom Architekten **Max Fleischer**.
(Hiezu die Tafel XV.)

Der Vortragende berichtete über das nach seinen Plänen im Jahre 1897 erbaute Waarenhaus der Eisenwerksfirma R. Ph. Wagner, genannt „Eisenhof“, im V. Bezirke, Margarethenstraße 70. Für den Neubau lag wohl ein von dem Constructions-bureau der Firma verfasstes Project vor, welches jedoch in wesentlichen Punkten abgeändert wurde. Die Bauparcelle war weder nach

4. Räumlichkeiten für den Detailverkauf;
5. technische Bureaux mit geräumigem Zeichnensaal;
6. Arbeitsräume für das commerciale Bureau;
7. solche für die Chefs und Centraldirection;
8. Wohnungen für den Director, einige Beamte, sowie für den Hausbesorger.

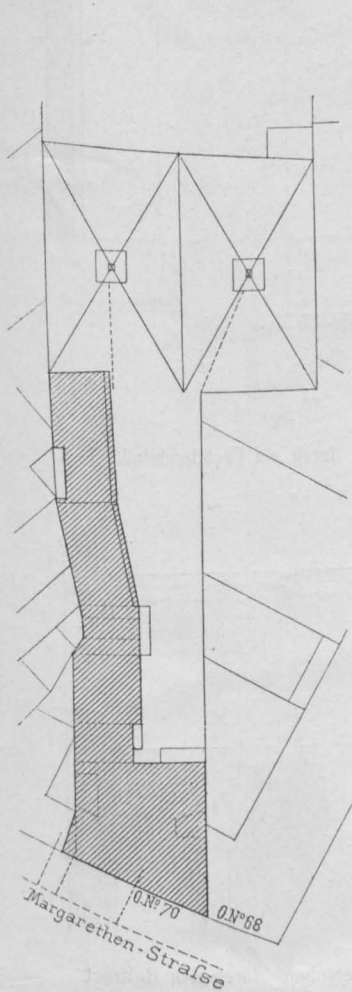


Fig. 1. Situationsskizze. 1:1000.

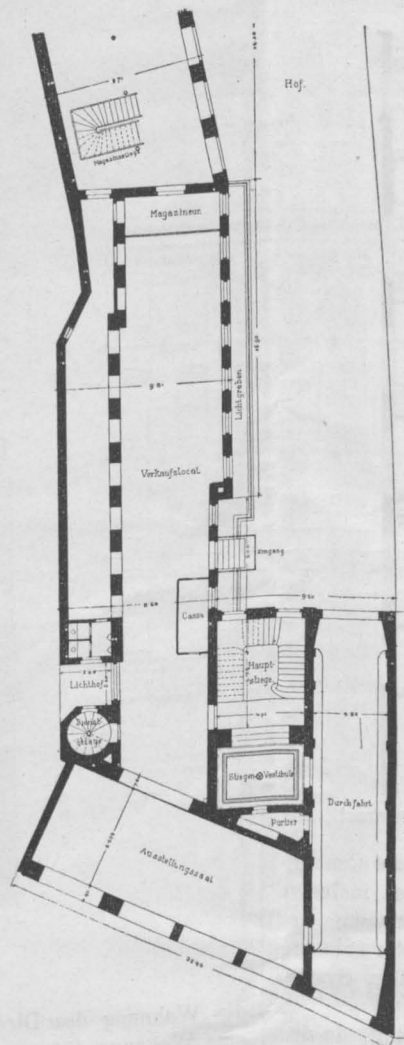


Fig. 2. Parterre-Grundriss. 1:400.

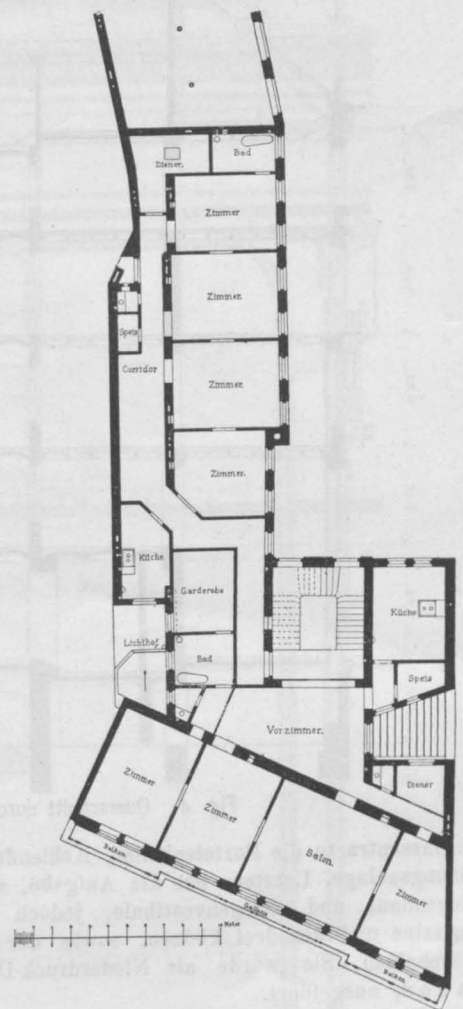


Fig. 3. Grundriss, 1. Stock.

Form, noch nach Lage und Dimensionierung für die Verbauung günstig. (Fig 1.) Das Bauprogramm verlangte folgende Räume:

1. Lagerräume (Magazine) für sämtliche Waaren;
2. einen großen Hofraum für mindestens 25.000 q Tra- versen, sowie zur Aufstellung einer Schneidemaschine zum Durchschneiden aller Arten Träger, zum Hofe eine geräumige Zufahrt für große Streifwagen und für diese die Möglichkeit zum Umkehren;
3. einen Ausstellungsraum zur geordneten Aufstellung aller Muster für möglichst leichte Besichtigung durch Käufer;

Alles dieses musste in einem Gassentracte, der aus Parterre, Mezzanin und drei Stockwerken bestehen sollte, in einem Hoftracte mit Souterrains, Parterre und drei Stockwerken, eventuell noch theilweise in einer Bodenetage untergebracht werden.

Die entsprechende Disponirung der Tracte war das erste Erfordernis, um dem Hofe die richtige Lage und Ausdehnung geben zu können und für die Hoftracte das genügende Licht zu erlangen. Da linksseitig Nachbargebäude mit hohen Feuermauern bis hart an die Parcellengrenze stehen, welche nur wenige kleine Höfe besitzen, dagegen an der rechten Seite ziemlich ausgedehnte

Der Eisenhof in Wien, V. Margarethenstrasse 70.

Architekt: Max Fleischer, Wien.



Ansicht von der Margarethenstraße.

Höfe angrenzen, lag es nahe, den Magazinstracht links anzuordnen; gassenseitig verband sich damit ein dreifacher Tract. Damit war auch die Lage der Einfahrt, der Hauptstiege und des Ausstellungssaales ziemlich vorgeschrieben; es ergab sich aber auch die Nothwendigkeit der Anlage eines separaten verschließbaren Stiegenvestibules. Die nächste Aufgabe war die Bestimmung des Niveau im Hofe und in der Einfahrt, mit Rücksicht auf den Transport schwerer Lasten. Die vorhandene Gartenfläche lag ca. 2-50 m tiefer als das Niveau der Straße, und es bestand ursprünglich die Absicht, sie durch Aufschüttung in gleiche Höhe mit der Straße zu bringen. Es wurde jedoch vorgezogen, mit einem Gefälle von 30/0 eine Regulirung vorzunehmen, wodurch eine bedeutende Aufschüttung erspart und der Vortheil erreicht wurde, dass die Souterrainräume volles Licht und bequeme Zugänglichkeit erlangten. Die an den Gassentract angrenzende Hälfte des Hoftraces musste einen Lichtgraben erhalten.

Im Souterrain wurden untergebracht: Magazine für Röhrenlager, daranstoßend im Gassentracte ein Musterstall, weiters

bethätigter Lastenaufzug befördert die Waaren von und nach den verschiedenen Etagen.

In das Mezzanin reichen noch das Durchfahrtsvestibule und der Ausstellungssaal. Ein Raum, anschließend an den Ausstellungssaal und mit diesem durch große Lichtöffnungen verbunden, dient zu Ausstellungszwecken; weiters ist hiernach die Hausbesorgerwohnung untergebracht. Der I. Stock (Fig. 3.) dient in der Hauptsache Bureauzwecken für den technischen und commerciellen Dienst. Es sind vorhanden: ein Vorzimmer als Parteienraum, eine Wendeltreppe für den internen Verkehr, ein Corridor und die commerciellen Bureaux, sowie Manipulationsräume für die Bureaux. Im II. Stock befindet sich im Gassentract

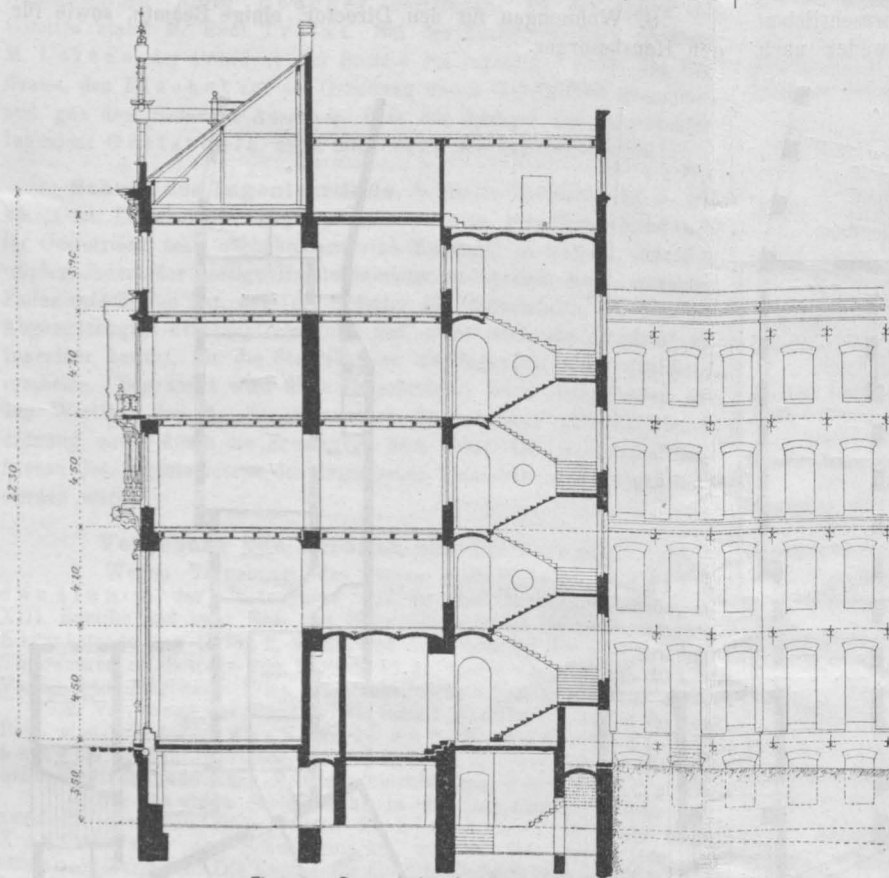


Fig. 4. Querschnitt durch den Gassentract.

im Gassentracte die Parteienkeller, Kohlendepôt und die Centralheizungsanlage. Letztere hat die Aufgabe, alle Räume, inclusive Stiegenhaus und Stiegenvestibule, jedoch mit Ausnahme der Magazine und der drei kleinen, sowie der Hausmeisterwohnung zu beheizen. Sie wurde als Niederdruck-Dampfheizung, System Bacon, ausgeführt.

Einige Schwierigkeiten verursachte die Canalisirung, da der Straßencanal nicht tief genug liegt, um unter der Souterrainsohle durchzukommen; es musste daher die Rohrcanalleitung zu Tage gelegt werden. Eine weitere Schwierigkeit bot die Abfuhr der Niederschlagswässer des großen Hofes; eine Canalisirung war wegen der Tiefe des Terrains nicht durchführbar, weshalb zwei Sickergruben angelegt wurden. Diese Abwässerung hat sich bisher vollkommen bewährt.

Im Parterre (Fig. 2.) ist die 3-80 m breite Einfahrt, die Portierloge, das Stiegenvestibule, der Ausstellungssaal mit vier großen Schaufenstern, das Verkaufs- und andere Magazine untergebracht. Für den Transport schwerer Waarenstücke ist eine hölzerne Verladerrampe mit Treppe angebracht, ein elektrisch

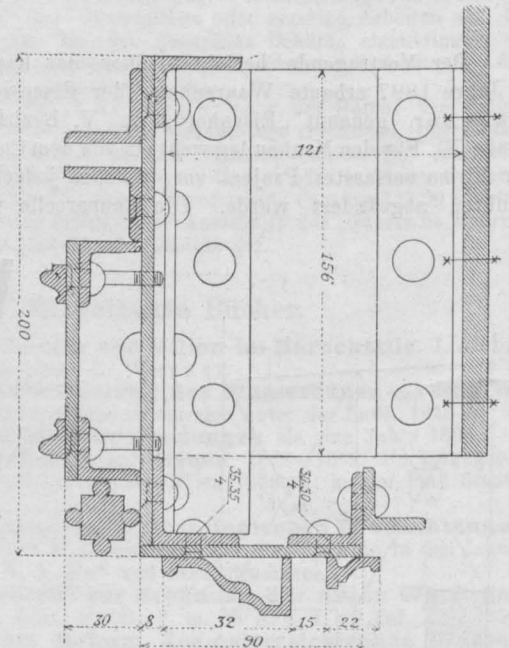


Fig. 6. Schnitt durch ein Façadendetail, 1:3.

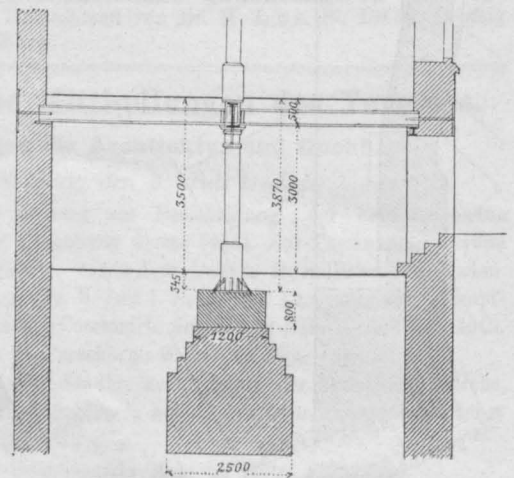


Fig. 7. Querschnitt durch den Hoftract.

die Wohnung des Directors und in einem Theile des Hoftraces eine Wohnung für einen Beamten; der Rest enthält Magazine. Im III. Stock sind zwei Wohnungen untergebracht; der Hoftract ist derart getheilt, dass der äußerste halbe Flügel noch Bodenmagazine unter dem Holzcementdache enthält.

Bei der winkligen Form des Grundrisses und der exklusiven Bestimmung des Gebäudes als Geschäfts- und Waarenhaus war es, wie in allen ähnlichen Fällen, nicht leicht, die Wohnungen gut einzutheilen und den Bedingungen zu entsprechen, die an eine zweckmäßige Wohnungseinteilung gestellt werden sollen.

Bezüglich der Constructionen im Magazinstracte ist zu erwähnen: die lichte Weite beträgt größtentheils 7-8 m; als Nutzlasten auf die Decken wurden 2000 kg per Quadratmeter bedungen.

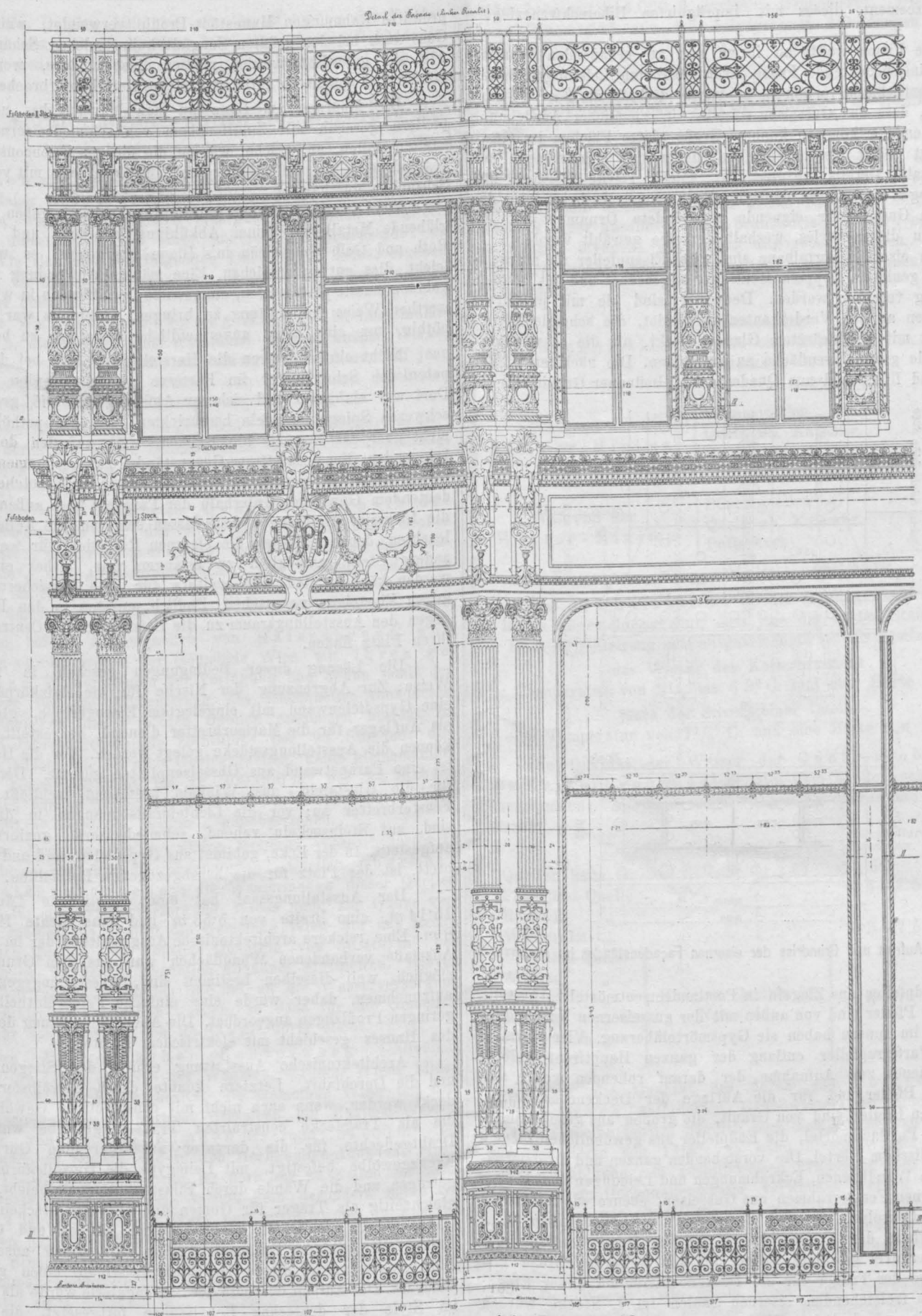


Fig. 5. Detail der Fassade, linker Risalit. 1:60.

Es schien daher zweckmäßig die Spannweite zu theilen und eine Reihe gusseiserner Tragsäulen, von Stockwerk zu Stockwerk übereinandergestellt, zur Unterstützung der Decken anzuordnen. Letztere sind sichtbare Tramdecken zwischen Traversen, ohne

Beschüttung und ohne Stuccaturschalung, mit Ausnahme des Souterrains, wo Traversengewölbe bestehen und mit Ausnahme des Zeichensaales, der stuccatort worden ist. Die Dächer sind bis auf das steile, nach der Straße sichtbare Dach, durchwegs

mit Holzcement, dieses mit imprägnirten Biberschwanzziegeln gedeckt.

Die Firma wollte an ihrem neu zu erbauenden Waarenhause eine bedeutende Probe ihrer bekannten Leistungsfähigkeit der Oeffentlichkeit vorführen, es wurde deshalb die F a ç a d e so gestaltet, dass das Gusseisen daselbst in ziemlicher Ausdehnung zur Anwendung kommen konnte. Große glatte Flächen im Gusse sind nicht leicht gut herzustellen, daher sind Gliederungen und ornamentale Details anzuwenden; solche reiche Formen und Gliederungen bietet die deutsche Renaissance; insbesondere das sich zum Gusse sehr eignende vergründete Ornament ist ein Specificum dieses Styles, weshalb derselbe gewählt wurde.

Am eisernen Portalbaue sind zwei Eisenpfeiler als aufrechtstehende genietete Doppelkastenträger angeordnet und mit Monierumhüllung versehen worden. Decorativ sind sie mit profilirten Rahmungen an den Vorderkanten verkleidet, die schmale Mittelfläche ist mit geschwärztem Glase gedeckt, um die schwer herzustellende glatte Eisenfläche zu vermeiden. Die nächsten Pfeiler rechts und links sind aus Quadern von Gmündner Granit und die

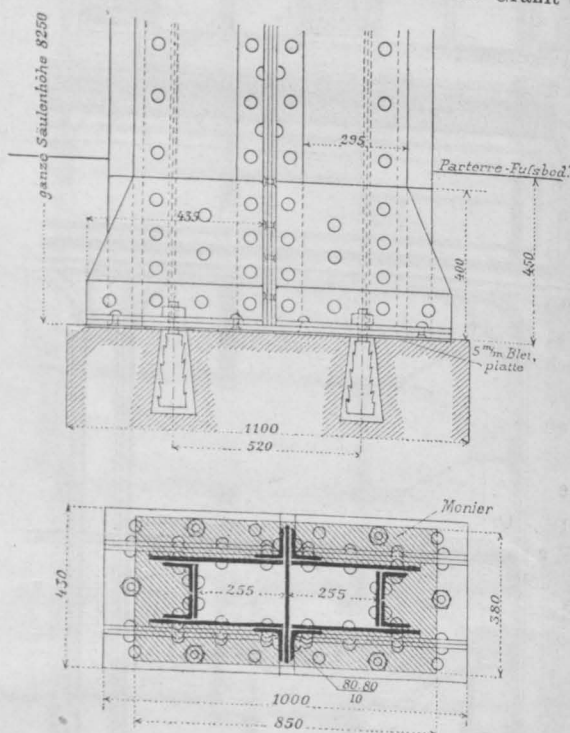


Fig. 8. Aufriss und Grundriss der eisernen Façadenständer im Parterre.

beiden Endpfeiler aus Ziegeln in Portlandcementmörtel hergestellt. Diese vier Pfeiler sind von außen mit der gusseisernen Verkleidung versehen, im Innern haben sie Gypsmörtelüberzug. Vier gewaltete auf die Parterrepfeiler entlang der ganzen Hauptfront gelegte Träger dienen zur Aufnahme der darauf ruhenden weiter aufgehenden Pfeiler und für die Auflage der Deckenconstruction. Die kleinen Pfeiler sind von Granit, die großen aus geschlemmten Ziegeln in Portlandmörtel, die Endpfeiler aus gewöhnlichen Ziegeln in hydraulischem Mörtel. Die vorstehenden ganzen und Dreiviertelssäulen, die Wandlisenen, Eckrahmungen und Leibungen sind bis auf die hölzernen Fensterrahmen aus Gusseisen, ebenso wie Architrav, Fries und Consolen, bis unter die steinernen Balkonplatten.

Oberhalb der Pfeiler des I. Stockes liegen entlang der Hauptmauer drei gewaltete Träger für den weiteren Aufbau und zur Auflage der Träger für die Deckenconstruction dieser Etage; — für die freistehenden eisernen Säulen im I. Stocke wurden Träger mit erforderlichem Vorsprünge aus der Fläche in die Pfeiler eingemauert; ebenso wurden für die Balkonplatten in der üblichen Weise die kurzen Traversen vermauert. Das gesamte gusseiserne Verkleidungsmaterial ist aus der Meidlinger Fabrik.

Für die glatten Flächen und Kanten wurden wegen Reinheit und Schärfe gewaltete Bleche und Winkel und für einige

profilirte Rahmungen Mannstädt-Profile verwendet, weil ja der Guss auch bei der größten Sorgfalt keine solchen Schärfen gibt, wie sie gefordert werden müssen, insbesondere, wenn große Stücke vorkommen, die durch kein reiches Detail unterbrochen werden.

Die Montage am Baue an den Mauerwerks- und Steinpfeilern geschah mit Zuhilfenahme von schmiedeeisernen eingezapften Dollen, an welche, wie an die übrigen Eisenconstructionsbestandtheile, die Befestigung der Gusseisentheile mit versenkten Schrauben geschah.

Der Eisenverkleidung wurde die Farbe gegeben, die das glühende Metall bei seiner Abkühlung annimmt und die vom Roth und Gelb über Grün in's Blaue übergehen; es war nicht leicht, dies gut zu erreichen. Eine mäßige Anwendung von Vergoldung musste platzgreifen, um gewisse Detailformen in wünschenswerther Weise zur Geltung zu bringen, anderseits war sie auch nöthig, um eine sonst unvermeidliche Monotonie zu beseitigen.

Nicht einfach waren die Herstellungen, die bei den Parapeten der Schaufenster im Parterre gemacht werden mussten. Dort war ein guter und sicherer Aufstand für die großen und schweren Spiegelglastafeln herzurichten. Die Parapethöhe durfte nicht über das Normale hinausgehen, weil auf den dort anzubringenden Fensterbrettern Gegenstände zur bequemen Besichtigung aufgelegt werden sollten, und zwar auch solche mit bedeutendem Gewichte. Unterhalb der Parapete nach außen mussten die Lichteinfallöffnungen freigelassen sein, um die Keller zu beleuchten, dennoch sollten die eisernen Rollläden, für welche eine andere Stelle unmöglich zu erlangen war, hieher eingezogen werden können, und war weiters für eine Versicherung auch gegen Einsteigen vorzusehen. Endlich mussten in den Parapeten gegen den Ausstellungsraum zu die Heizkörper der Centralheizung ihren Platz finden.

Die Lösung dieser Bedingungen geschah in folgender Weise: Zur Abgrenzung der Nische für die Heizkörper wurde eine Gypsdienwand mit eingelegtem Eisengerippe, gleichzeitig als Auflager für die Marmorbretter dienend, hergestellt. Hierauf können die Ausstellungsstücke gelegt werden. Vor die Heizkörper ist eine Parapetwand aus Gusseisenplatten gesetzt. Der Fußfalz für die Glastafeln, aus Winkeln bestehend, schließt an die Fensterbretter an; vor die Lichteinfallöffnungen in die Keller sind, auf Steinsockeln ruhend, schmiedeeiserne gezielte Gitter aufgestellt. In der Ecke, gebildet aus Gypsdienwand und Fensterbrett, ist der Platz für die herabgezogenen Rollbalken.

Der Ausstellungssaal hat eine verglichene Länge von 15.14 m, eine Breite von 5.53 m und eine lichte Höhe von 8 m. Eine reichere architektonische Ausgestaltung der im geringen Ausmaße vorhandenen Wandflächen war aus dem Grunde nicht möglich, weil dieselben bestimmt sind, Ausstellungsgegenstände aufzunehmen, daher wurde eine einfache Feldereinteilung mit geringen Profilhüben angeordnet. Die Abendbeleuchtung der Räume des Hauses geschieht mit elektrischem Lichte.

Architektonische Ausstattung erhielt das Stiegenvestibule und die Durchfahrt. Letztere konnte durch Gewölbsformen gedeckt werden, wenn auch nicht mit constructiven Gewölben. An die als Tragdecke construirten Traversengewölbe wurden die Drahtgeflechte für die darunter auszuführenden Gurten und Kreuzgewölbe befestigt, mit Leimgyps die Gewölbeformen ausgeglichen und die Wände durch Pilasterstellungen belebt, welche gleichzeitig als Träger für Gurten und Gewölbe erscheinen. Das Ganze wurde mit lichten Farben getont, Gurten und Gewölbeflächen mit farbigem Ornament geziert. In seinen ansehnlichen Dimensionen macht dieses Durchfahrtsvestibule einen günstigen Eindruck. Der Aufbau oberhalb der Balkongalerie wurde als Putzbau im Style der deutschen Renaissance fortgesetzt, die beiden Enden des Gebäudes durch wenig vortretende Risalite betont, die mit Giebelendigungen gekrönt sind; drei größere Dacherker beleben ober der Attiqua die Front. Ein ziemlicher Reichthum und Abwechslung findet sich bei den Thür- und Fenstergittern. Manches in Schmiedeeisen gedachte Gitter hat die Firma selbst in Gusseisen erzeugt.

Am 21. October 1895 ist mit der Mauerung der Fundamente begonnen und am 1. März 1897 das fertige Gebäude in Benützung genommen worden. Die Herstellungskosten des Ge-

bäudes betrugen 215.000 fl. exclusive Grundwerth. Die Details dieses Baues sind aus den beigegebenen Abbildungen zu sehen.

Einige vergleichende Mittheilungen über die Wasserversorgungs-Verhältnisse in Wien und in Paris.*)

Wien zählt dormalen beiläufig 1·5 Millionen Einwohner, es liegt daher nahe, in einer so wichtigen Frage des öffentlichen Interesses, wie es die Wasserversorgung ist, einen Vergleich zwischen dieser Stadt und einer anderen „Millionenstadt“ zu ziehen. Wie sich aus den folgenden Darlegungen selbst ergeben wird, ist es insbesondere Paris, welches zu einem solchen Vergleiche einladet.

Die Wasserversorgung Wiens**) ist eine einheitliche, d. h. dieselbe ist (mit Ausnahme einiger kleiner Werke, die nur ganz specielle Objecte zu versorgen haben) nur auf jene Wassermengen angewiesen, welche dem Stadtgebiete durch den Aquädukt der „Hochquellenleitung“ zugeleitet werden.

Dieser Aquädukt wird in dreifacher Weise alimentirt u. zw.:

1. durch die beiden Stammquellen der Hochquellenleitung, nämlich den Kaiserbrunnen und die Stixenstein-Quelle;

2. durch die sogenannten „Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens“, das sind: die „Quellen beim Großen Höllenthale“, die „Fuchspass-Quelle“ bei der Singerin, die „Reisthal-Quelle“, die „Wasseralm-Quelle“ und mehrere „Kleinere Quellen“ im Nasswalde, und

3. durch das Pottschacher Schöpfwerk.

Die beiden Stammquellen von Kaiserbrunn und Stixenstein stehen der Gemeinde Wien mit ihren gesammten Wassermengen zur Verfügung und bilden somit den Grundstock für die Alimentirung des Hochquellen-Aquäduktes. Die Ergiebigkeit dieser beiden Quellen zusammen beträgt im mittleren Jahresdurchschnitte $73.500 m^3$ per 24 Stunden; dieselbe ist jedoch, wie bei allen Gebirgsquellen, keine gleichmäßige, und es kommen Maxima bis zu $200.000 m^3$ per 24 Stunden vor, denen wieder Minima bis zu $56.850 m^3$ im Sommer und bis zu $17.200 m^3$ herab im Winter gegenüberstehen.

Zur Deckung des jeweiligen weiteren Wasserbedarfes in Wien dienen zunächst die obgenannten „Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens“; die Wassermenge dieser Quellen ist aber für die Wasserversorgung Wiens nicht zur Gänze verfügbar, sondern es besitzt die Gemeinde Wien nur das Recht, von diesen Quellen das limitirte Quantum von $36.400 m^3$ per 24 Stunden in den Hochquellen-Aquädukt einzuleiten. Hievon müssen vertragsmäßig täglich $566 m^3$ an die Wasserversorgung von Neunkirchen abgegeben werden, so dass für die Gemeinde Wien nur das Quantum von $35.834 m^3$ übrig bleibt.

Das Pottschacher Schöpfwerk schließlich, welches die letzte Reserve der Wasserversorgung Wiens bildet, ist ein Auxiliarwerk, es besitzt die Gemeinde Wien das concessionsmäßige Recht, mittelst desselben ein Maximal-Wasserquantum von 600.000 Eimern = rund $34.000 m^3$ per 24 Stunden zu fördern und in den Hochquellen-Aquädukt einzuleiten. Dieses Maximalquantum ist dort nur zu Zeiten der hohen Grundwasserstände erhältlich, worauf kein besonders hohes Gewicht zu legen ist, da das Werk nur aushilfsweise in Function zu treten hat. Als mittlere Ergiebigkeit des Schöpfwerkes können per 24 Stunden rund $17.000 m^3$ angenommen werden, während die Minimalergiebigkeit desselben im Sommer circa $11.300 m^3$, im Winter circa $8000 m^3$ in 24 Stunden ist.

Wenn nun die Frage gestellt wird, welche Gesamtwassermenge der Wasserversorgung Wiens täglich zur Verfügung steht, so kann dieselbe, wie es in der Natur der Sache liegt, nicht mit einer absoluten Ziffer beantwortet, sondern es können nur relative Mengen, wie folgt, angegeben werden. Die zur Verfügung stehenden Wassermengen betragen nämlich per 24 Stunden:

| | | circa m^3 |
|---------------------------|------------------------------|-------------|
| Durchschnittlich | Stammquellen | 73.500 |
| | Quell. ob. Kaiserbr. | 35.834 |
| | Pottschach | 17.000 |
| | Zusammen | 126.334 |
| Während der Sommer-Minima | Stammquellen | 56.850 |
| | Quell. ob. Kaiserbr. | 35.834 |
| | Pottschach | 11.300 |
| | Zusammen | 103.984 |
| Während der Winter-Minima | Stammquellen | 17.200 |
| | Quell. ob. Kaiserbr. | 35.834 |
| | Pottschach | 8.000 |
| | Zusammen | 61.034 |

Was die Qualität des Wiener Leitungswassers betrifft, so ist es allgemein bekannt, dass jene der beiden Stammquellen der Hochquellenleitung eine ausgezeichnete ist. Es besitzt nämlich das Wasser des Kaiserbrunnens eine Temperatur von $5\frac{1}{2}$ bis $6\cdot3^\circ C.$ und eine Härte von $7\cdot3^\circ$, jenes der Stixenstein-Quelle eine Temperatur von $7\frac{1}{2}$ bis $9^\circ C.$ und eine Härte von $12\cdot9^\circ$.

Die Qualität der Wasser der Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens übertrifft zum Theile noch jene der Stammquellen; hierüber seien folgende, allgemeine Angaben gemacht.

| | Temperatur Grad Cels. | Härte Grad |
|---|-----------------------|------------|
| Quellen beim Großen Höllenthale | 6·3 | 6·8 |
| Fuchspass-Quelle | 6·3—7·5 | 5·3 |
| Reisthal- „ | | 9·8 |
| Wasseralm- „ | 6·3—7·5 | 5·1 |
| Uebelthal-Quelle | | 10·1 |
| Albert- „ | | 11·9 |
| Schütter- „ | 6—7 | 12·8 |
| Letting- „ | | 12·3 |
| Sonnleithen- „ | | 8·14 |
| Schiffauer- „ | | 9·0 |

Auch die Qualität des durch das Pottschacher Schöpfwerk geförderten Grundwassers ist eine tadellose; dasselbe besitzt nämlich eine Temperatur von $6—10^\circ C.$ und eine Härte von $11\cdot4^\circ$; es kann dieses Wasser daher mit voller Beruhigung zur aushilfsweisen Ergänzung des zeitweisen Abganges an Hochquellenwasser verwendet werden, umso mehr, als dasselbe, wie sämtliche genannte Wasser, vollkommen frei von Ammoniak und salpetriger Säure ist, nur sehr geringe Mengen organischer Substanzen enthält und einen gänzlich einwandfreien Gehalt an Bakterien besitzt.

Das Wasser, wie es in Wien zum Verbräuche gelangt, hat selbstverständlich je nach dem jeweiligen Stande der Ergiebigkeit der Stammquellen und dem jeweiligen Bedarfe eine verschiedene Zusammensetzung, die auch durch den 90—105 km langen Lauf des Wassers etwas beeinflusst wird. Es hat diesbezüglich die Untersuchung des Wassers aus dem Hauptreservoir am Rosenhügel ergeben, dass die Temperatur des Wassers

*) Die auf Paris bezüglichen Daten sind dem sehr lesenswerthen Aufsätze: „R. Legouez. Adduction des eaux des sources de la Vigne et de Verneuil pour l'alimentation de Paris“ entnommen, welcher in dem Jahrgange 1896 der Zeitschrift „La technologie sanitaire“ erschienen ist.

**) S. a. „Zeitschrift“ 1894, Nr. 46.

daselbst je nach der Jahreszeit 6—10° C. beträgt und das Wasser eine Härte von 9·4 bis 10·5 deutschen Graden aufweist.

Die Vertheilung des Wassers im ganzen Versorgungsgebiete erfolgt durch Vermittlung von sieben Wasserbehältern (Rosenhügel, Wienerberg, Schmelz, Laaerberg, Breitensee, Kl.-Schafberg), von denen die beiden letztgenannten die hochgelegenen westlichen Vororte zu versorgen haben und höher gelegen sind, als das Hauptreservoir am Rosenhügel, weshalb sie durch ein eigenes Wasserhebwerk in Breitensee versorgt werden müssen. In der nächsten Zeit gelangt auch für die hochgelegenen Theile des X. Bezirkes ein eigener Wasserturm mit einer Wasserhebe-Anlage zur Ausführung.

Alle acht Wasserbehälter werden einen Fassungsraum von zusammen 264.159 m³ besitzen.

Der oben angeführte Stand der dormaligen Zuflussverhältnisse der Hochquellenleitung wurde der Hauptsache nach im Jahre 1893/94 durch die erfolgte Einbeziehung der Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens erreicht und war seinerzeit nur für das ehemalige alte Gemeindegebiet von Wien vorgesehen, unter welchen Verhältnissen die Zuflussmengen auch thatsächlich den Wasserbedarf noch für eine längere Zeitperiode gedeckt hätten.

Durch die im Jahre 1891 erfolgte Einbeziehung der ehemaligen Vororte wurden jedoch die Verhältnisse plötzlich gründlich verändert; der Gemeinderath von Wien sah sich deshalb auch veranlasst, die weitere Ausgestaltung der Wasserversorgung Wiens in reifliche Erwägung zu ziehen und hat am 13. Jänner 1893 eine Reihe von Beschlüssen gefasst, welche als Directiven für die diesfalls in Angriff zu nehmenden Studien und Vorarbeiten zu dienen hatten. Diese Directiven bezogen sich hauptsächlich auf die eventuell durchzuführende Ergänzung der Hochquellenleitung (d. h. Vermehrung des Zuflusses derselben bis zum vollen Fassungsvermögen des Aquäduces im Sommer, wozu noch circa 34.000 m³ per 24 Stunden erforderlich sind), Anlage einer Nutzwasserleitung aus dem Grundwassergebiete der Donau und eventuell einer zweiten selbständigen Hochquellenleitung aus einem anderen Quellengebiete. Hierbei wurde die per Tag und Kopf der Wiener Bevölkerung erforderliche Wassermenge mit 140 l angesetzt, wovon 40 l auf Genuss- und Brauchwasser, und 100 l auf Nutzwasser entfallen sollten.

Die erforderlichen Studien, Erhebungen und Vorarbeiten sind seitens des Stadtbauamtes sofort in ausgedehntestem Maße in Angriff genommen und seither derartig fortgeführt und verarbeitet worden, dass in der einen oder anderen Richtung eine principielle Entscheidung der maßgebenden Factoren entsprechend vorbereitet ist. Wenn trotzdem bis nun eine solche Entscheidung nicht erfolgt ist, so liegt dies hauptsächlich in den politischen Verhältnissen, bezw. in dem mehrfachen Wechsel in der obersten Leitung der Gemeinde, wobei naturgemäß gewisse Verzögerungen in der Behandlung weittragender Fragen unvermeidlich waren.

Das Resultat dieser Verhältnisse ist, dass für das erweiterte Gemeindegebiet Wiens mit der dormaligen Bevölkerungszahl von rund 1.500.000 Einwohnern gegenwärtig auch nur die oben angeführten Wasserzuflussmengen zur Verfügung stehen und nun die Frage entsteht, in welcher Weise hiemit das Auslangen gefunden wird?

Rechnungsmäßig ergibt sich, dass bei den angegebenen Wasserzuflüssen von 126.334, bezw. 103.984, bezw. 61.034 m³ per 24 Stunden, per Kopf der Bevölkerung und Tag entfallen:

Durchschnittlich 84·2 l

Zur Zeit der Sommer-Minima 69·3 „

„ „ „ Winter- „ 40·6 „

Wenn man den thatsächlichen Wasserbedarf, wie sich derselbe z. B. in den kritischen Perioden des abgelaufenen Jahres 1897 ergeben hat, in's Auge fasst, so ergibt sich Folgendes: In diesem Jahre waren die Monate der geringsten Wasserzuflüsse im Sommer der Monat Juli, im Winter der Monat December. Im Monate Juli ergab sich ein mittlerer, täglicher Wasserzufluss von rund 98.000 m³; hierbei waren die

Stammquellen und das von den Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens verfügbare Wasserquantum zur Gänze ausgenützt, während das Pottschacher Schöpfwerk nur an sieben Tagen mit geringer Förderung in Action war; der thatsächliche Bedarf war somit durch die vorhandenen Wassermengen mehr als gedeckt und es bezifferte sich derselbe bei einer Einwohnerzahl von 1·5 Millionen auf 65·3 l pro Kopf und Tag, woraus zu ersehen ist, dass der Nutzwasserconsum in Wien dormalen noch ein sehr beschränkter ist und dass der Gesamtwasserbedarf im Sommer mit rund 70 l per Kopf und Tag gegenwärtig seine Deckung findet. Es muss jedoch ausdrücklich betont werden, dass der Grund hiefür nicht zum geringsten Theile darin gelegen ist, dass eben im Allgemeinen wenig Wasser zur Verfügung steht und die Verwendung von Nutzwasser noch nicht die wünschenswerthe Ausdehnung erreichen konnte. Im Monate December bezifferte sich der gesammte mittlere tägliche Wasserzufluss auf 72.165 m³, es waren hiebei sämtliche Bezugsquellen gänzlich ausgenützt und musste gelegentlich auch noch aus dem Wasservorrathe der Reservoirs, wenn auch in beschränktem Maße, nachgeholfen werden. In diesem Monate berechnete sich der Wasserconsum pro Kopf und Tag mit 48·1 l oder mit Rücksicht auf die Inanspruchnahme des Vorrathes mit rund 50 l, wonach der Wasserbedarf im Winter ein verhältnismäßig hoher ist.

Da nun nach den dormaligen Wasserzufluss-Verhältnissen zur Zeit der Sommer- und Winter-Minima der Quellenergiebigkeiten etc., wie oben bemerkt ist, pro Kopf und Tag 69·3, bez. 40·6 l zur Verfügung stehen, so folgt aus dem Voranstehenden, dass wohl zur Sommerszeit der thatsächliche dormalige Wasserbedarf auch während der Minimal-Wasserzuflüsse durch die letzteren noch gerade gedeckt ist, dass jedoch der thatsächliche Wasserbedarf im Winter nur dann gedeckt werden kann, wenn die Ergiebigkeit der Stammquellen die bisher beobachtete Minimalergiebigkeit derselben namhaft übersteigt und der Wasservorrath der Reservoirs mit in Anspruch genommen wird. Im verflossenen Monate December betrug die durchschnittliche Tages-Ergiebigkeit der Stammquellen rund 27.200 m³, also thatsächlich um 10.000 m³ mehr, als die Minimal-Ergiebigkeit dieser Quellen pro 17.200 m beträgt. Man kann hieraus ersehen, wie vortheilhaft sich die großen Reservoirs mit ihrem mächtigen Fassungsraume von 263.159 m³ erweisen, andererseits aber auch, dass bei dem, mit dem Anwachsen der Bevölkerungszahl stets zunehmenden Wasserbedarfe die dormaligen Verhältnisse der Wasserversorgung Wiens nicht lange mehr aufrecht erhalten werden können und gebieterisch entsprechende Abhilfe verlangen. Es müssen deshalb auch wohl in Bälde entscheidende Schritte seitens der Gemeindeverwaltung Wiens im Sinne einer derartigen Ausgestaltung der Wasserversorgung gewärtigt werden, dass hiedurch nicht blos der nothdürftigste Bedarf für längere Zeit gedeckt erscheint, sondern auch die Verwendung des Wassers zu Nutzzwecken eine solche Ausbreitung erfahren könne, wie selbe im öffentlichen hygienischen Interesse wünschenswerth ist.

Gehen wir nun auf die Verhältnisse der Wasserversorgung von Paris über, so ist zunächst zu bemerken, dass daselbst die Wasserversorgung keine einheitliche ist, sondern sich in eine Flusswasserleitung und eine Quellwasserleitung scheidet.

Die Flusswasserleitung bietet ein filtrirtes Wasser aus den Gebieten der Seine, der Marne, der Ourcq, sowie von Arceuil und von den artesischen Brunnen. Die Tagesmenge des zur Verfügung stehenden Flusswasserquantums beträgt beiläufig 400.000 m³ und es ist dasselbe principiell nur für das Besprengen und Waschen der Straßen, das Besprengen und Reinigen der Gärten und Höfe, sowie für industrielle Zwecke reservirt; dieses Wasser ist daher auch in die höheren Etagen der Häuser nicht eingeleitet.

Die Quellwasserleitung wird zunächst alimentirt von den Quellen der D'huys aus dem Gebiete der Marne und

von den Quellen der Vanne aus dem Gebiete der Yonne, welche ein Tages-Wasserquantum von beiläufig 112.000 m^3 nach Paris liefern. Die Quellwässer werden in Hochreservoirs aufgespeichert und von da aus in alle Stockwerke der Häuser geleitet. Die hochgelegenen Wohnviertel werden von den Wässern der D'huis, diejenigen der mittleren und tieferen Lagen von jenen der Vanne versorgt.

So standen die Verhältnisse zu Beginn des jetzigen Decenniums und es ergab sich da bei einer Bevölkerungszahl von 2,300.000 Einwohnern per Kopf und Tag ein Wasserquantum von:

174 l Flusswasser und
48.70 l Quellwasser

Zusammen 222.70 l.

Wenn man von dem mächtigen Flusswasserquantum für Nutzzwecke gänzlich absieht, war das damals in Paris zur Verfügung gestandene Quellwasserquantum allein relativ beinahe genau so groß, als der dermalige Gesamtwasserbedarf im Winter in Wien beträgt. Dieses Ausmaß von 48.70 l an Quellwasser per Kopf und Tag der Pariser Bevölkerung wurde jedoch zu jener Zeit für gänzlich unzureichend befunden, nachdem von der Quellwasserleitung auch

typhösen Erkrankungen zu constatiren und die Hygieniker wehrten sich demnach mit Recht gegen die etwaige Einführung des „Flusswassers“ in die Häuser.

Man kam sohin zu dem Entschlusse, der Stadt Paris neue Quellwässer zuzuleiten und stellte bei dieser Gelegenheit fest, dass für eine entsprechende Versorgung von Paris mit Quellwasser — abgesehen von dem zur Verfügung stehenden „Flusswasser“ — ein Quantum von beiläufig 120 l pro Tag und Kopf der Bevölkerung wünschenswerth sei.

Nachdem 48.70 l pro Kopf und Tag bereits verfügbar waren, ergab sich ein Abgang von 71.30 l per Kopf und Tag oder im Ganzen von rund 164.000 m^3 Quellwasser per 24 Stunden, welcher zu decken gewesen wäre. Es war jedoch schwer, Quellen zu finden, welche die drei Hauptfordernisse der tadellosten Qualität, der entsprechenden Quantität und der erforderlichen Höhenlage vereinigt hätten. Das Beste, was diesbezüglich erreicht werden konnte, waren die Quellen der Vigne und von Verneuil und die Stadt Paris wurde mit Gesetz vom 5. Juli 1890, trotz der sehr lebhaften Opposition der Interessenten, ermächtigt, die Fassung und Ableitung dieser Quellen durchzuführen.

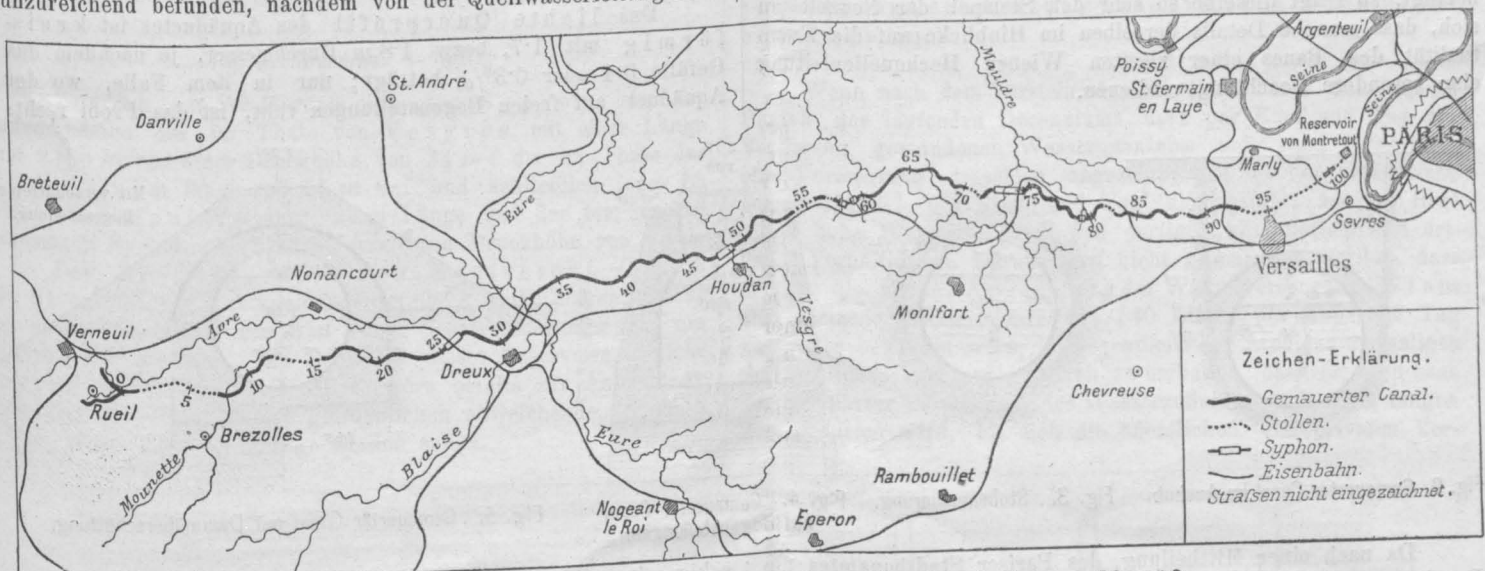


Fig. 1. Situation der Quellenleitung der Vigne und von Verneuil nach Paris. 1:500.000.

ein namhafter Theil der industriellen Betriebe und die Fontainen etc. zu versorgen waren.

Behufs entsprechender Abhilfe sind zahlreiche Vorschläge discutirt und auch die Idee in Erwägung gezogen worden, das zur Verfügung stehende Quellwasser ausschließlich nur zum Trinken und Kochen zu reserviren. Diese Idee wurde jedoch vorweg abgelehnt, weil damit nothwendigerweise eine Einleitung des „Flusswassers“ in die Stockwerke der Häuser hätte verbunden werden müssen, um den Wasserbedarf für die sonstigen Haushaltungsbedürfnisse decken zu können. Die Einleitung des Flusswassers in die Häuser wollte man aus mehreren Gründen vermeiden: einestheils, um den Hausbesitzern die Kosten einer zweiten Hausleitung zu ersparen, anderentheils, um die sonst nothwendige maschinelle Hebung des Flusswassers zu umgehen, hauptsächlich aber deshalb, um der Bevölkerung die Gelegenheit zu benehmen, bei einer doppelten Hausleitung gelegentlich auch das „Flusswasser“ zum Trinken zu benützen. Das Pariser „Flusswasser“ entspricht nämlich bei weitem nicht den rigorosen Anforderungen, die bei uns zu Lande selbst an ein Nutzwasser gestellt werden; dasselbe ist vielmehr stets von trüber Beschaffenheit und es hat sich dessen Verwendung als Trinkwasser in solchen Fällen, wo man wegen gelegentlicher Unzulänglichkeit der Quellwasserzuflüsse zum Flusswasser greifen musste, immer als verderblich erwiesen. Bei solchen Gelegenheiten war stets eine Verschlimmerung der

Die Quellen der Vigne und von Verneuil entspringen westlich von Paris in einer Entfernung von 102 km auf dem Territorium der Gemeinden Verneuil und Rueil-la-Gadelière in einer Höhenlage von 146.3 m über dem Meeresspiegel. Die geringste Ergiebigkeit derselben in 24 Stunden wird mit 96.000 m^3 angenommen. Was die Qualität des Wassers betrifft, so ist dasselbe von großer Reinheit, enthält nur geringe Mengen von Kalk und Magnesia und in einem Liter Wasser nur 0.7 Milligramm organische Bestandtheile. Die Härte desselben beträgt 18 (französische) Grade; dieselbe ist geringer als jene der Quellwässer der Vanne und der D'huis, welche letztere 20 bzw. 23 Grade beträgt.

Die Bauarbeiten für die Zuleitung dieser Quellen sind im Jahre 1894 beendet worden und es stehen dermalen der Stadt Paris sohin folgende Wassermengen pro 24 Stunden zu Gebote.

| | |
|--|----------------------|
| Flusswasser | 400.000 m^3 |
| Quellwasser: | |
| Von den Quellen der Vanne und der D'huis | 112.000 m^3 |
| Von den Quellen der Vigne und von Verneuil | 96.000 m^3 |
| Zusammen | 208.000 m^3 |
| Gesamtwassermenge | 608.000 m^3 |

Bei der gegenwärtigen Bevölkerungszahl von Paris, die mit 2,500.000 angenommen werden kann, entfällt somit pro Kopf und Tag ein Wasserquantum von rund 241 l, wovon 158 l Flusswasser und 83 l Quellwasser sind. Wenn somit ein Quellwasserquantum von 120 l pro Kopf und Tag erreicht werden soll, so wird die Stadt Paris noch weitere Quellwasserleitungen in Angriff nehmen müssen.

Fasst man die neue Pariser Quellwasserleitung näher in's Auge, so findet man, dass sie für uns insbesondere dadurch an Interesse gewinnt, weil dieselbe, was die Länge der Leitung und die Wassermenge betrifft, unserer bestehenden Hochquellenleitung sehr nahe kommt.

| | Wiener Hochquellenleitung. | Neue Pariser Quellenleitung. |
|-----------------------|---|------------------------------|
| Länge der Leitung: | Vom Rosenhügel bis zur Wasseralmquelle: 105 km | 102 km |
| Tägliche Wassermenge: | <div> <div>Minim. 61.043 m³</div> <div>Mittel 126.334 m³</div> <div>Maxim. 138.000 m³</div> </div> | 96.000 m ³ |

Was jedoch die Art ihrer Anlage und Durchführung anbelangt, so trägt dieselbe so sehr den Stempel der Neuzeit an sich, dass manche Details derselben im Hinblick auf die Eventualität des Baues einer zweiten Wiener Hochquellenleitung eine besondere Beachtung verdienen.

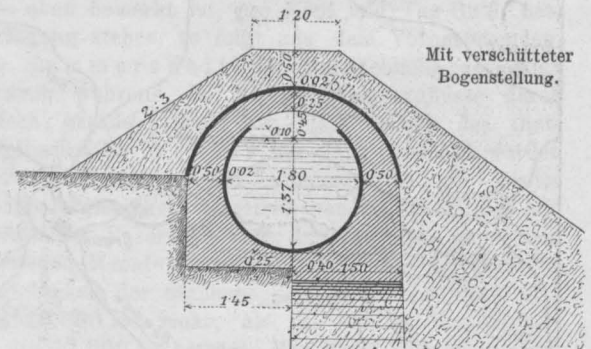
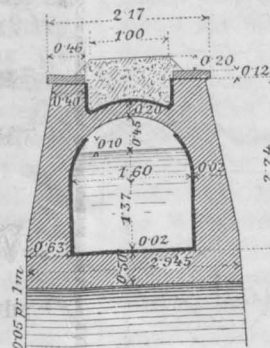
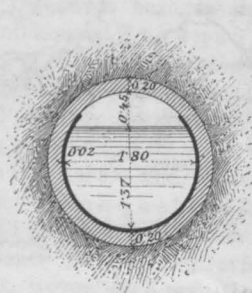
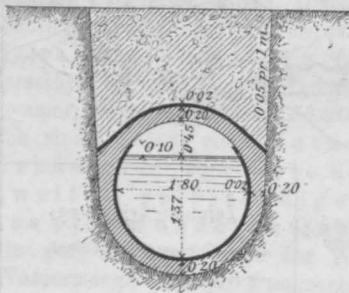


Fig. 2. Gemauerter Canal im Aushub.

Fig. 3. Stollenmauerung.

Fig. 4. Gemauerter Canal auf Bogenstellungen.

Fig. 5. Gemauerter Canal mit Dammüberschüttung.

Da nach einer Mittheilung des Pariser Stadtbauamtes die Durchführung des Baues ohne wesentliche Aenderungen gegenüber dem hiefür aufgestellten Projecte erfolgte, so mögen hier einige Angaben über das Project für die Zuleitung der Quellen der Vigne und von Verneuil nach Paris Platz finden. (Fig. 1.)

Die Leitung ist eine Gravitationsleitung mit einer Gesamtlänge von 102 km; sie beginnt bei den genannten Quellen, deren Zweigleitungen sich sehr bald vereinigen und endet bei dem Hochreservoir von Montretout, westlich von Paris bei St. Cloud. Ueber die Tracenführung muss bemerkt werden, dass die Leitung ein hügeliges, von Wasserläufen vielfach durchschnittenes Terrain durchzieht, dass sich die Trace jedoch nicht ängstlich dem Terrain anschmiegt, sondern behufs Durchquerung der Hügelrücken und Traversirung der Thäler Stollen und Syphons in großer Anzahl und Ausdehnung zur Anwendung gelangen.

Hinsichtlich der Nivelette der Leitung ist zu erwähnen, dass das Gesamtgefälle von dem Quellenursprunge bis zu der Höchstwasserlinie des obgenannten Reservoirs $146.3 - 107.02 = 39.28$ m beträgt, welches in zwei Hauptgefällsstrecken derart eingetheilt ist, dass auf eine Leitungslänge von 19.200 m ein Gefälle von 0.4‰ und auf eine Leitungslänge 75.400 m ein Gefälle von 0.3‰ entfällt, während die noch übrige Länge der Leitung pro 7400 m von den Syphons eingenommen wird, bei welchen ein Gefälle von 1.2‰ zur Anwendung gelangte.

Für die Art der Ausführung der einzelnen Theilstrecken des Aquäduces bestanden mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der Höhenlage der Nivelette unter, bzw. über dem natürlichen Terrain folgende Normen, nach denen der Aquäduet hergestellt wurde:

1. als gemauerter Canal in ausgehobenem Graben bis zu einer Tiefe des Grabens von 7 m;
2. als Stollen bei einer höheren Ueberdeckung durch das natürliche Terrain;
3. als gemauerter Canal mit Dammüberschüttung, wenn die Höhenlage der Wasserlinie des Canales nicht mehr als 3 m über dem natürlichen Terrain betrug;
4. als Aquäduet mit freien Bogenstellungen bei größerer Höhe der Wasserlinie über dem Terrain und
5. als Syphon bei tiefen Thaleinschnitten.

Auf Grund dieser Normen ergaben sich für die einzelnen Haupttypen des Aquäduces folgende Längen:

| | |
|----------------------------|------------------|
| Gemauerter Canal im Aushub | 65.200 m |
| Stollen | 25.500 „ |
| Dämme und Bogenstellungen | 3.900 „ |
| Syphons | 7.400 „ |
| zusammen | 102.000 m |

Das lichte Querprofil des Aquäduces ist kreisförmig mit 1,7, bzw. 1,8 m Durchmesser, je nachdem das Gefälle 0.4‰ oder 0.3‰ beträgt; nur in dem Falle, wo der Aquäduet auf freien Bogenstellungen ruht, ist das Profil recht-

eckig mit halbkreisförmiger Einwölbung. Die Syphons bestehen durchwegs aus zwei gekuppelten Rohrsträngen von je 1 m lichten Durchmesser. Die zulässige Wasserstandshöhe ist in den lichten Canalprofilen mit 1,37 m angenommen, so dass das nasse Profil beinahe den ganzen Raum absorbt.

Die Constructionsverhältnisse der einzelnen Aquäduetsprofile sind aus den Fig. 2 bis 5 zu entnehmen.

Wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist, entfällt nahezu der dritte Theil der ganzen Leitungsstrecke auf Stollen und Syphons; es dürfte daher nicht uninteressant sein, einige Daten über jene Verhältnisse anzuführen, unter welchen die hervorragendsten dieser Objecte ausgeführt wurden. Die Länge der einzelnen Stollen variiert zwischen 300 bis 7300 m, welch' letztere Länge der Stollen bei Versailles aufweist. Die Ueberdeckungshöhe der Stollen schwankt zwischen 8 bis 36 m, ist also eine sehr geringe und hat es ermöglicht, dass bei der Ausführung der Stollen zahlreiche Förderschächte (Brunnen) etablirt werden konnten, wodurch um so zahlreichere Angriffsstellen geschaffen wurden. Hierbei bestand die Norm, die Förderschächte bei Ueberdeckungshöhen von mehr als 30 m in Entfernungen von je 500 m, bei geringeren Ueberdeckungshöhen in Entfernungen von je 250 m anzuordnen. Bei ganz geringen Tiefen gieng man mit der Distanz der Schächte sogar bis 60 m herab.

Dank der auf diese Weise erreichten kurzen Theilstrecken und der überwiegend milden Beschaffenheit des Gebirges (Kreide und Thon mit Kieseleinlagerung, sowie Kalkstein des Pariser

Beckens) konnten die gesammten Stollenarbeiten ohne Anwendung von Bohrmaschinen, durch bloße Handarbeit ausgeführt werden und wurde ein mittlerer Tagesfortschritt von 1 m erzielt; die mittleren Herstellungskosten betragen per laufenden Meter 150 Francs.

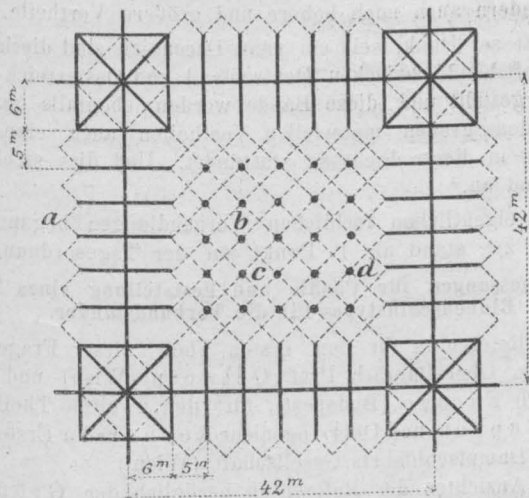


Fig. 6. Grundriss. 1:1000.

Von den zur Ausführung gelangten Syphons sind die bedeutendsten der im Thale von Vesgres mit einer Länge von 2160 m und einer Druckhöhe von 34 m; der im Thale der Eure, 1700 m lang und 55 m tief und schließlich jener im Thale der Mauldre mit 920 m Länge und der bis nun bei derartigen Syphons noch nicht erreichten Druckhöhe von 60 m.

Das Hochreservoir von Montretout (Fig. 6 bis 8) besteht aus drei aneinandergereihten Abtheilungen, welche bei einer Wassertiefe von 5 m einen Gesamtfassungsraum von 300.000 m³ besitzen. Die Bauweise dieses Reservoirs, welche auch bei den älteren Pariser Reservoirs bereits zur Anwendung gelangte, ist eine von der gewöhnlichen abweichende, weshalb einige Worte hierüber gesagt werden sollen.

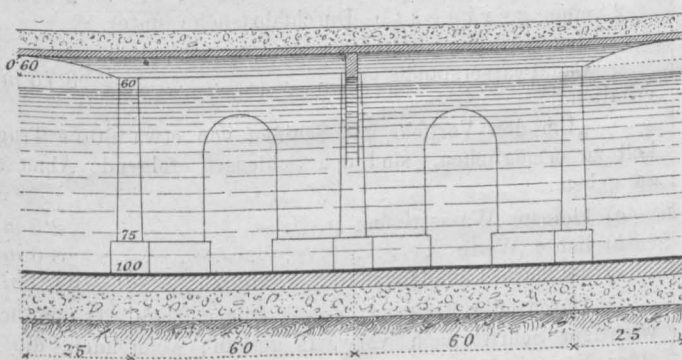


Fig. 7. Schnitt a-b (1:200).

Jede der drei oben erwähnten Abtheilungen ist durch entsprechend durchbrochene Zwischenmauern in je 12 quadratische Sectionen von circa 42 m Seitenlänge eingetheilt, welche in folgender Weise überwölbt sind. Längs des Umfanges jeder der genannten Sectionen ist eine Reihe von je 5 m weiten, 6 m tiefen nischenartigen Räumen angeordnet, welche tonnenartig eingewölbt sind, während die mittlere Fläche der Sectionen von platzelartigen Kreuzgewölben überdeckt wird, welche durch ein System von Pfeilern getragen werden. Bemerkenswerth ist hiebei, dass besagte Tonnen- und Kreuzgewölbe bei 5 m Spannweite und 0.60 m Stichhöhe als Flachziegelgewölbe ausgeführt sind, welche aus zwei Ziegelschaaren von je bloß 3 cm Dicke bestehen. Die Erdüberdeckung über dem Scheitel der Gewölbe beträgt nur 0.40 m.

Die Ableitung des Wassers aus dem Reservoir in die Stadt erfolgt mittelst eines schmiedeisernen Blechrohres von 1.5 m lichtigem Durchmesser, welches in einer gemauerten Gallerie ge-

lagert ist. Die Kosten des Reservoirs betrugen 7,500.000 Fres., so dass auf 1 m³ Wasserinhalt 25.0 Fres. entfallen.

Die Gesamtkosten des Baues waren wie folgt veranschlagt:

| | |
|---|------------------|
| 1. Erwerbung und Fassung der Quellen | 1,400.000 Fres. |
| 2. Aquädukt von 1.70 m Lichtweite (Canal und Stollen) 20.000 m à 110 Fres. | 2,200.000 " |
| 3. Aquädukt von 1.80 m Weite 73.000 m à 140 Fres. | 10,332.000 " |
| 4. Syphons etc. 8200 m à 300 Fres. | 2,460.000 " |
| 5. Kosten der Grundeinlösung auf der Strecke etc. 102.000 m à 15 Fres. | 1,530.000 " |
| 6. Reservoir in Montretout | 7,500.000 " |
| 7. Personale, Aufsicht, Nebenauslagen, Unvorhergesehenes, sowie Entschädigung der Besitzer von Bewässerungsanlagen und Wasserwerken | 9,570.000 " |
| Summa | 35,000.000 Fres. |

Nach einer Mittheilung des Pariser Stadtbauamtes sollen die reinen Baukosten des im Jahre 1894 beendeten Baues rund 23.5 Millionen Francs betragen haben und sollen die Entschädigungsverhandlungen dermalen noch nicht beendet sein.

Wenn nach dem Vorstehenden die Stadt Paris trotz des zu Beginn des laufenden Decenniums dort per Kopf und Tag zur Verfügung gestandenen Wasserquantums von rund 220 l noch eine Vermehrung desselben angestrebt und bis nun eine solche auf rund 240 l per Kopf und Tag durchgeführt hat, so liegt dieser hohe Wasserbedarf in den dortigen klimatischen und örtlichen Verhältnissen. Daraus darf nicht geschlossen werden, dass der für die weitere Ausgestaltung der Wasserversorgung Wiens angenommene Wasserbedarf von 140 Litern per Kopf und Tag zu gering bemessen wäre, im Gegentheile ist nach den dermaligen thatsächlichen Verbrauchsmengen zu urtheilen, dass es auch nach durchgeführter Vermehrung des Wasserzuflusses noch einer langen Zeit bedürfen wird, bis sich die öffentlichen und privaten Ver-

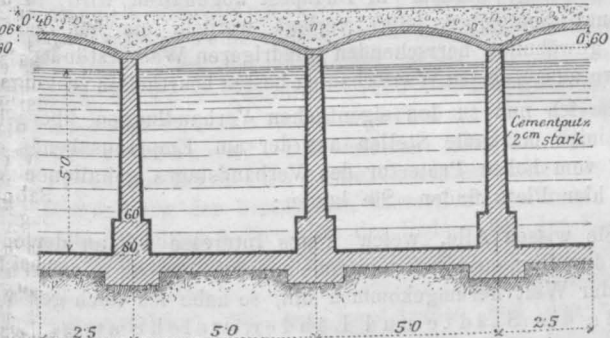


Fig. 8. Schnitt c-d.

hältnisse in Wien derart ausgebildet haben werden, dass der obige angenommene Wasserbedarf auch thatsächlich eintreten wird. Paris hat sich bisher mit einem sehr minderwerthigen Nutzwasser beholfen, sich aber in richtiger Würdigung der Vortheile eines für alle Zwecke tadelloser Wassers bestimmt gefunden, die als nothwendig erachtete Vermehrung des Wasserzuflusses durch Erbauung einer neuen Hochquellenleitung zu bewerkstelligen. — Wien hat bis nun seinen ganzen Wasserbedarf ausschließlich mit dem „besten Hochquellenwasser“ gedeckt, wird sich aber in nicht ferner Zeit vor die Entscheidung gestellt sehen, ob es dieses Princip der einheitlichen Wasserversorgung auch weiterhin aufrecht erhalten will, oder aber wenigstens einen Theil des Nutzwasserbedarfes in selbständiger Weise zu decken gedenkt.

Wien, im April 1898.

Carl Sykora,
Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Der III. Verbandstag des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt in Nürnberg.

Die unter dem Protectorate Sr. kgl. Hoheit dem Prinzen Ludwig von Bayern in der Zeit vom 1. bis incl. 3. Juni l. J. in Nürnberg stattgefundenen Verhandlungen, welchen außer dem genannten h. Protector und seines Hofmarschalles, Excell. Graf Holnstein, auch der Herr Regierungspräsident für Mittel-franken, Dr. v. Schelling, vom Anfang bis zum Ende anwohnten, brachten eine Fülle neuer Anregungen, insbesondere national-ökonomischer Natur. Das fast überreich zu nennende Arbeitsprogramm des III. Verbandstages umfasste folgende Gegenstände:

1. Normalabmessungen für die Schiffahrtscanäle und Feststellung eines Schiffstypes für die Wasserstraßen der Verbandsländer.
2. Die Donau von Kelheim bis Passau als Großschiffahrtsweg.
3. Die Elbe als Großschiffahrtsweg.
4. Die finanzielle Behandlung der Verkehrsmittel.
5. Kritik der neuesten Argumente für Abgaben auf den natürlichen Wasserstraßen.
6. Die weitere Entwicklung der Schiffshebewerke.
7. Stand des Donau-Elbecanalprojectes.
8. Stand des Donau-Odercanalprojectes.
9. Stand des Donau-Maincanalprojectes.
10. Die Gestaltung der Wasserstraßen auf einem Donau-Main-Großschiffahrtsweg, unter besonderer Berücksichtigung des Eisenbahntarifes für Rohstoffe.
11. Die Fortschritte der Moldau-Elbe Canalisirung.
12. Die gesetzliche Regelung der Nachtruhe im Schiffergewerbe.

Zunächst will ich bemerken, dass die ausgegebene Präsenzliste 227 Theilnehmer an den Verhandlungen aufweist, wovon 33 auf Oesterreich und 9 auf Ungarn entfallen; die erstere Zahl wäre noch bedeutend größer gewesen, wenn der Verbandstag nicht unmittelbar auf die Pfingstfeiertage gefolgt wäre. Der IV. Verbandstag, welcher in Budapest abgehalten wird, ist auf den Monat September 1899 verlegt worden, um bei den im Herbst gewöhnlich herrschenden niedrigeren Wasserständen, die in Ungarn ausgeführten Wasserbauten besser beurtheilen zu können.

Ehe ich nun zu den eigentlichen Verhandlungen übergehe, mögen einige markante Stellen aus der am Empfangsabende am 31. Mai vom hohen Protector des Verbandstages gehaltenen Ansprache hier Platz finden. Sie lauten:

„Sie wissen Alle, welch' reges Interesse ich an der Förderung der Binnenschiffahrt nehme; wenn ich auch nicht sehr viel in der Welt herumgekommen bin, so habe ich doch gesehen, dass alle die Städte und Länder, welche an großen Binnenschiffahrtslinien liegen, emporblühten. Ludwigshafen ist beispielsweise in wenigen Jahren zu einer der größten Städte in der Pfalz geworden, Dank ihrer Lage am Rhein.“

„Sie wissen, als die Bewegung für den Bau eines leistungsfähigen Donau-Maincanales in Bayern entstand, dass sie vielfach Beifall, aber auch heftige Gegner gefunden hat. Vor diesen Gegnern schreke ich aber nicht zurück! Es freut mich, dass aus manchen Gegnern bereits Freunde geworden sind, und in den vielen Städten, die hoffentlich in Zukunft Vortheil aus dieser Wasserstraße ziehen werden, ist überall eine rege Theilnahme zu verzeichnen, allen voran Nürnberg, wo ja der Sitz unseres Vereines ist. Dies bezieht sich auf den bayrischen Verband.“

„Wir sind aber hier zu größeren Zielen vereint! Es ist der neugegründete deutsch-österreichisch-ungarische Binnenschiffahrts-Verband hier versammelt, welcher bezweckt, dass das, was der bayrische in erster Linie anstrebt, außer der Linie Main-Donau, noch zwei andere Linien zur Donau zu fördern, nämlich: Elbe-Moldau-Donau und Oder-Donau.“

„Nicht nur handelspolitische Vortheile werden allen Denjenigen zutheil werden, die an den angestrebten Wasserstraßen liegen, sondern auch noch höhere und größere Vortheile.“

„Gott sei Dank, seit ein paar Decennien sind die innigsten Freundschaftsbande zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn wieder hergestellt und diese Bande werden ebenfalls gewinnen, wenn bei den großen materiellen Vortheilen auch eine nähere Verbindung in dieser Richtung stattfindet. Und dies strebt auch der Verband an.“

Die eigentlichen fachlichen Verhandlungen begannen am 1. Juni u. zw. stand als 1. Punkt auf der Tagesordnung:

Normalabmessungen für Canäle und Feststellung eines Normal-Binnenschiffstypes für die Verbandsländer.

Als Referenten für den ersten Theil dieser Fragen fungirten k. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein (Wien) und königl. Sectionsrath Farago (Budapest), für den zweiten Theil Ober-Inspector Suppan und Ober-Ingenieur Renner der Ersten k. k. pr. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft (Wien).

Die Ansichten der Referenten bezüglich der Größe und Tauchtiefe des künftigen Normalschiffes waren derartig verschieden, dass nach längeren und theilweise lebhaften Debatten endlich nachstehende Resolution angenommen wurde.

Der Verbandstag beschließt:

„In Erwägung, dass die verschiedenartigen Wasserverhältnisse der Donau einerseits, der Oder, Elbe und des Mains anderseits, ferner die mannigfaltigen wirtschaftlichen Bedürfnisse Schiffskörper von verschiedenen Größenverhältnissen bedingen, von der Feststellung eines Normal-Schiffstypes für die deutsch-österreichisch-ungar. Wasserstraßen Abstand zu nehmen. Dagegen ist es im Interesse eines ungehinderten Verkehrs auf den Wasserstraßen der Verbandsländer notwendig, dass die geplanten, die Donau mit der Oder, Elbe und Main verbindenden Canäle

1. eine kleinste Wassertiefe von 2.00 m
2. eine geringste Durchfahrthöhe unter den Brücken bei höchstem angespannten Canalwasserstände von 3.75 m erhalten.“

„Um den Verkehr mit Schiffen von etwa 600 t Tragfähigkeit zu ermöglichen, sind den Schleusen folgende Abmessungen zu geben:

- a) kleinste Wassertiefe. 2.5 m
- b) lichte Weite 8.6 m
- c) nutzbare Canallänge 67.0 m

Durch die Fixirung dieser Dimensionen ist endlich ein wichtiger Schritt nach vorwärts gethan; wenn auch die Frage eines Normalschiffstypes nicht beantwortet wurde, so bin ich überzeugt, dass sich ein solcher im Wege der Erfahrung, wenn endlich einmal eine der genannten Canäle gebaut sein wird, von selbst ergeben. Man hat meiner Ansicht nach ganz klug gehandelt, diese nicht so leicht zu beantwortende Frage von der Tagesordnung ganz abzusetzen, nachdem die Discussion zur Genüge den Beweis lieferte, dass dadurch die Beantwortung der ersten Frage (Normalabmessungen für die Canäle) nicht nur ungemein erschwert, sondern auch verzögert würde. Die Schiffbau-Ingenieure werden seinerzeit gewiss einen Schiffstyp schaffen, welcher technisch und wirtschaftlich den Anforderungen entspricht.

Als 2. Punkt stand das Referat des königl. bayerischen Bauamtmannes Hensel (Deggendorf) über „Die Donau von Kelheim bis Passau als Großschiffahrtsweg“ auf der Tagesordnung. Der Berichterstatter legte sich zwei Fragen vor, nämlich:

- a) Kann auf eine Vergrößerung der jetzigen Fahrwassertiefe in der genannten Strecke eingewirkt werden und

punkten aus, nämlich: 1. Man will die bestehenden Wasserstraßen möglichst wohlfeil benützen und 2. man wünscht, dass neue Canäle geschaffen und Aufwendungen für Verbesserungen der Flussläufe gemacht werden. Im Centralvereine für Hebung der Fluss- und Canalschiffahrt machten sich diese beiden Strömungen geltend. Die große Mehrheit der Mitglieder sprach sich dahin aus, dass an der durch die Reichsverfassung gewährleisteten Abgabefreiheit auf den natürlichen Wasserstraßen absolut nicht gerüttelt werden dürfe, während die Minderheit den Gedanken vertrat, dass durch Abänderung der Reichsverfassung und der internationalen Schiffsfahrtsverträge der Flussschiffahrt mässige Abgaben auferlegt werden könnten.

Unter den heftigsten Gegnern der Wasserstraßen in Deutschland steht der Eisenbahn-Director, Geh. Ober-Regierungsrath Ulrich (Cassel) obenan. Ulrich fordert in einer seiner letzten Publicationen, dass man nicht, wie es jetzt geschieht, bei den Canälen und canalisirten Flüssen, sondern bei den großen Strömen mit der Antlegung von Abgaben beginne; Ulrich fordert, dass für ausländische Artikel, (insbesondere aber für Getreide), die auf dem Wasserwege nach Deutschland kommen, die Abgaben derart zu erhöhen seien, dass die Transportkosten zu Wasser ebenso hoch zu stehen kämen, wie jene auf der Eisenbahn.

(Es muss hier besonders hervorgehoben werden, dass Ulrich diesen ungeheuerlichen Vorschlag in einer agrarischen Versammlung machte, in welcher er selbstverständlich die feurigsten Anhänger derartiger Lehren fand. In einer Versammlung von Industriellen hätte Ulrich höchst wahrscheinlich das Gegentheil von Beifall geerntet.)

Ulrich behauptet ferner, dass die Freigabe der Wasserstraßen von Abgaben etwas specifisch freihändlerisches sei, dass die Frachtverbilligung durch den Wassertransport nicht den Consumenten, sondern den Zwischenhändlern zu gute komme. Beides sei unrichtig, denn zwei hartnäckige schutzzöllnerische Länder, nämlich die nordamerikanische Union und Frankreich lassen die Binnenschiffahrt auf Canälen und Flüssen vollkommen abgabefrei; andererseits widerlegt die Statistik der Brodpreise in den großen Städten in unanfechtbarer Weise, dass die Zwischenhändler auf die Brodpreise gar keinen Einfluss üben. Ulrich bedenkt nicht, dass die eventuelle Einführung von Rhein- oder Elbezöllen, behufs Steigerung des Getreidepreises gleich bedeutend mit Brodvertheuerung ist!

Diesem trefflichen Vortrage folgte lebhafter Beifall.

Ober-Ingenieur F. Gerdau von der Firma Haniel & Lueg (Düsseldorf) referirte über den nächsten Gegenstand der Tagesordnung, nämlich über: „Die weitere Entwicklung der Hebewerke“. Der Berichterstatter machte zunächst die erfreuliche Mittheilung, dass das von seiner Firma in Heidenburg erbaute Schiffshebewerk auf Schwimmern probeweise in Gang gesetzt wurde und trotz seiner Neuheit und den riesigen Dimensionen der Haupt-Constructionstheile tadellos functionire.

Gerdau schildert nun die Vorzüge des von seiner Firma für den Donau-Moldau-Elbecanal in Vorschlag gebrachten Systemes der hydraulischen Schlitten für die geneigten Ebenen, um Schiffe bis zu 600 t aufwärts bewegen zu können und bemerkt hiezu, dass die Probeversuche mit derartigen hydraulischen Gleitschuhen (als ganz neues Constructionselement), welche Versuche durch mehrere Monate hindurch in ihrer Fabrik fortgesetzt wurden, von dem besten Erfolge begleitet waren. Gerdau kommt nun auch auf das Canalproject Schwerin-Wismar (Verbindung der Ostsee mit der Elbe), für welches eine geneigte Ebene von 27.5 m Gefälle und 278 m Länge in Vorschlag gebracht wird, zu sprechen. Dieses Schiffshebewerk ist doppelgleisig gedacht, so dass zur Bewegung der Schlensentröge nur eine geringe Kraft, welche in Gestalt eines Wasserübergewichtes dem oberen Schlensentröge zugeführt wird, nothwendig ist.

Es wäre dringend wünschenswerth, dass im Auslande eine derartige geneigte Ebene für Schiffsaufzüge (natürlich für Schiffe von 500 – 600 t Tragfähigkeit) zur Ausführung käme, damit endlich den vielen Zweiflern über die Möglichkeit bezw. Betriebsfähigkeit derartiger Schiffshebewerke die richtige Antwort ertheilt werden konnte.

Als nächster Redner berichtet Ober-Baurath, Prof. Oelwein (Wien) über den gegenwärtigen Stand des Donau-Oder-Canalprojectes. Leider konnte der Referent nichts Günstiges berichten, nachdem diese Angelegenheit vollständig zu ruhen scheint. Besser stünden die Chancen für den Donau-Elbecanal, nachdem es dem rührigen Actions-Comité für die Erbauung dieser wichtigen Wasserstraße gelungen ist, die nöthigen Fonds zu sammeln, um ein General-, bezw. Detailproject verfassen zu können. Erst auf Grund dieses letzteren wird man in der Lage sein, sowohl die Kostenfrage, als auch die wichtige Frage, welche Art von Schiffshebewerken (Schleusen, verticale oder geneigte Hebewerke) anzuwenden sei, bestimmt beantworten zu können.

Am dritten Verhandlungstage referirte Herr Ober-Bürgermeister Dr. v. Schuh (Nürnberg) über den „Stand des Donau-Maincanal-Projectes.“

Redner erörtert in Kurzem die Gründe, welche für den Bau eines, den Verkehrsbedürfnissen der Neuzeit entsprechenden Main-Donau-Canales sprechen; nicht nur Bayern, sondern auch Deutschland hätte das größte Interesse an der Verwirklichung dieser Wasserstraße, welche bestimmt sei, den Verkehr zwischen dem Schwarzen Meere und der Nordsee herzustellen. Leider stehe die Majorität des bayerischen Landtages dieser wichtigen Frage nicht sympathisch gegenüber, Beweis dessen, dass der Finanzausschuss erst vor wenigen Tagen die Bitte des Canalvereines um einen Zuschuss von 100.000 Mk. aus Staatsmitteln, behufs Verfassung eines Detailprojectes, ablehnend beantwortete.

Eine erfreuliche Mittheilung könne Redner aber doch machen, nämlich die, dass der genannte Finanzausschuss die Petition um die Canalisirung der bayerischen Mainstrecke von Hanau nach Aschaffenburg der Staatsregierung befürwortend abtrat. Mit der fortschreitenden Canalisirung des Mains werden auch die Gegner des Canalbaues nach und nach verschwinden.

Hofrath Kareis (Wien) hielt einen kurzen, mit geschichtlichen Daten geschmückten Vortrag über „die kürzeste Verbindung der Moldau mit der Donau“ mittelst eines Schiffahrtscanales. Schon Kaiser Carl IV., welcher in Prag residirte und in dieser Stadt die erste Universität Deutschlands (1348) errichtete, trug sich mit dem Plane, die beiden genannten Flüsse durch einen Canal zu verbinden. Wallenstein, Herzog von Friedland, wollte auf seine eigenen Kosten diesen Canal ausführen, wurde jedoch durch den Ausbruch des 30jährigen Krieges daran gehindert.

Kaiserin Maria Theresia schenkte dem Projecte dieser Canalverbindung die größte Aufmerksamkeit und liess zu diesem Ende in Prag eine Navigations-Baudirection errichten; vom Ingenieur Rosenauer wurde thatsächlich ein „Schwemmcanal“ erbaut, auf welchem das Holz des Böhmerwaldes zur Donau geschwemmt (geflößt) wird. Später beschäftigte sich die „Hydrotechnische Gesellschaft in Böhmen“ mit einer derartigen Canalverbindung und es war kein Geringerer als der bekannte Gerstner (Begründer der ersten technischen Hochschule in Prag), welcher nachwies, dass ein Schleusencanal nicht jene Schnelligkeit des Transportes biete, nachdem nicht weniger als 234 Schleusen projectirt waren, wie eine solche als wünschenswerth erscheine. Gerstner schlug vielmehr einen „Eisenweg“ so entstand denn auch nicht nur in Oesterreich, sondern auf dem Continente die erste Pferde-Eisenbahn, nämlich Linz-Budweis (1835). Das vom Herrn Hofrath Kareis besprochene Canalproject (Budweis-Linz) ist zweifellos die kürzeste Verbindung zwischen Moldau und Donau und basirt auf der Anwendung von 11 geneigten Ebenen zur Hebung der Schiffe,

Nun kam als letzter Punkt der Tagesordnung und der Verbandsverhandlungen überhaupt, die „Nachtruhe im Schiffer-

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass am 2. Juni ein Ausflug zum Canalhafen in Nürnberg gemacht wurde, bei welcher Gelegenheit der Vorstand des Canalamtes, Ober-Ingenieur Volpert in der Begrüßungsansprache an den Prinzen Ludwig von Bayern darauf hinwies, dass der Donau-Maincanal sich heute noch im gleichen Zustande befinde, wie vor 50 Jahren, daher auch als eine moderne Wasserstraße nicht betrachtet werden könne. Trotz seiner Unzulänglichkeit leiste er jedoch den an seinem Laufe liegenden Ortschaften, insbesondere der Stadt Nürnberg, durch die Zufuhr von Baumaterialien ganz vortreffliche Dienste. Der in Rede stehende Canal wurde in den Jahren 1834 bis 1846 mit einem Kostenaufwande von 28 Millionen Mk. erbaut; seine Gesamtlänge beträgt 174 km. Die auf diesem Canale verkehrenden Schiffe haben eine Länge von 32.1 m, eine Breite von 4.4 m und besitzen bei einem Tiefgange von 1.20 m eine Ladefähigkeit von 120 t.

S c h r o m m.

Vielleicht erleben wir es dann, dass Amerika seine große Wasserstraße von den westlichen Seen zum Meere mit mechanischen Hebewerken, die Deutschen die neugeplanten Großschiffahrtswege mit Aufzügen und geneigten Ebenen, wir in Oesterreich die Canäle noch mit Schleusen bauen werden, um sie dann, nachdem die Sicherheit des Betriebes auf diesen geneigten Ebenen in Deutschland erwiesen worden ist, auch in Oesterreich durch letztere zu ersetzen. Dieser Triumph ist den Maschinentechnikern Oesterreichs noch vorbehalten.

Prof. A. O e l w e i n.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Alexander von Borodin †. Das russische Corps der Ingenieure für Verkehrswege, sowie das gesammte russische Eisenbahnwesen trauert am Grabe eines in verhältnismäßig jungen Jahren vom Tode aus einer rastlosen und weitgreifenden Thätigkeit herausgerissenen talentvollen Ingenieurs, des Staatsrathes v. Borodin, Präsidenten der Moskau-Rybinsk Windau-Eisenbahn. Er verschied im Alter von 50 Jahren am 7. April l. J. in Meran an Tuberkulose. Borodin war durch seine wissenschaftlichen Arbeiten auch dem Westen Europas nicht fremd, er unterhielt mit vielen hervorragenden Ingenieuren, besonders aus dem Fache des Eisenbahn-Maschinenwesens, des Auslandes engere Beziehungen, und wird wohl besonders vielen Herren von den uns benachbarten österreichisch-ungarischen Bahnen in freundlicher Erinnerung stehen. Ich möchte deshalb die Erinnerung an den Verbliebenen auch in weiteren technischen Kreisen wachrufen.

Wie die meisten Ingenieure Russlands verwendete der junge Borodin lange Zeit auf sein akademisches Studium. Nach dem Gymnasium bezog er das Technologische Institut zu St. Petersburg, dessen fünfjährigen Cursus in der mechanischen Abtheilung er glänzend mit dem Diplom eines Ingenieur-Technologen absolvirte. Da er sich dem Eisenbahnwesen widmen wollte, ließ sich der junge Maschinen-Ingenieur als Student in das kaiserliche Institut der Ingenieure für Verkehrswege aufnehmen, einer nach dem Vorbilde der französischen École des ponts et chaussées von Kaiser Alexander I. Anfangs des Jahrhunderts gegründeten Ingenieur-Akademie, die dem Ministerium für Verkehrswege untersteht und speciell Ingenieure für den Staatsdienst im Wege-, Canal-, Fluss-, Hafen- und Eisenbahnbau und -Betrieb ausbildet. Im Jahre 1872 absolvirte v. Borodin auch diese Akademie mit dem Diplom eines Ingenieurs für Verkehrswege und, dem Corps dieser Ingenieure eingereiht, begann er seinen Eisenbahndienst in den Werkstätten der Rjajsk-Wjasnja-Bahn. Hatte v. Borodin viele Jahre auf seine akademische Vorbildung verwendet, so ging seine dienstliche Carrière um so rascher. Binnen vier Jahren war er schon Zugförderungs-Chef auf dieser Bahn, 1877 sehen wir ihn an der Spitze der Kiew-Brest-Bahn als Betriebs-Director und zwei Jahre später — nach Fusionirung der südwestlichen russischen Eisenbahnen zu dem großen Netze der russischen „Süd-West-Bahnen“ — als Präsidenten dieser Bahnen in Kiew. Seinem speciellen Fache nach Maschinen-Ingenieur, wissenschaftlich von den Arbeiten Hirn's und der elsässischen Schule angeregt, zog es v. Borodin zu seinem Fachdienste zurück, dessen Leitung er auch im Jahre 1881 übernahm und bis zum Jahre 1888 behielt. Mit der Berufung des General-Directors der Süd-West-Bahnen, Herrn v. Witte, nach Petersburg als Departements-Director im Finanzministerium, gelangte v. Borodin wieder an die Spitze der bald verstaatlichten Süd-West-Bahnen. Vor zwei Jahren verliess der Verewigte diesen Posten und zugleich den activen Staatsdienst, um als Präsident der Rybinsk-Bahn eine neue Aera dieser kleinen Privatbahn, die berufen ist, mit dem Ausbau neuer, die Wolga mit dem Baltischen Meere zu verbindender Strecken, eine große Verkehrsader zu werden, zu eröffnen. Außerdem nahm v. Borodin theil an der Begründung neuer großartiger Maschinen-Fabriken im Süden Russlands. Des weiteren leitete er ein großes technisches Journal, den „Ingenieur“, den er vor 17 Jahren im Vereine mit dem Unterzeichneten gründete, und welches nach dem Vorbilde des Hensinger'schen „Organ“ geführt wird. Um v. Borodin gruppirt sich stets eine Schaar junger Ingenieure, denen er hohe Ziele in ihrer Fachthätigkeit wies und als leuchtendes Vorbild voranging.

Seine unermüdliche Thätigkeit gehörte dem von ihm heissgeliebten Vaterlande, dabei war er ein Mann mit weitem Blicke und er verfolgte aufmerksam den Fortschritt der Technik im Westen Europas, besonders in England und in Nordamerika, um an denselben sein Land Antheil nehmen zu lassen, entsprechend den nationalen Bedürfnissen und Verhältnissen. Sein wohlwollendes und correctes Verhalten gegenüber den nachbarlichen Eisenbahn-Directionen, wurde allgemein anerkannt und fand österreichischerseits durch die Verleihung eines hohen Ordens Ausdruck. Im persönlichen Verkehre war der mit einer tiefen Bildung ausgestattete Verbliebene von großer Einfachheit und Bescheidenheit. Friede seiner Asche!

Kiew, 10./22. Juni 1898.

Arthur v. Abramson, Ingenieur für Verkehrswege.

Offene Stellen.

64. Die Stadtgemeinde Baden sucht einen mit Vermessungsarbeiten und Terrinaufnahmen vollkommen vertrauten jungen Ingenieur für circa 3 Monate mit einem Monatsgehälter von ca. 100 fl. Desgleichen einen Bauzeichner mit einem Monatsgehälter von 60 fl. Gesuche sind an den Gemeindevorstand Baden zu richten.

65. Bei der Stadtgemeinde Brück kommt die Bauadjunctenstelle zur Besetzung. Bewerber haben den Nachweis der absolvirten Studien der Ingenieur- oder Hochbauabtheilung einer technischen Hochschule zu erbringen, ferner die Befähigung als Geometer zu besitzen oder nachträglich einzuholen. Mit dieser Stelle ist für Absolventen ein Anfangsgehalt von 700 fl. und eine Activitätszulage von 250 fl. verbunden. Gesuche sind bis 15. Juli l. J. beim Bürgermeisteramte in Brück einzubringen.

66. Bei der Stadtgemeinde Cilli kommt die Stelle des Stadt-Ingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist das Recht zum Bezüge eines Jahresgehaltes von 1800 fl. und einer Activitätszulage von 300 fl. verbunden. Gesuche sind bis 1. August l. J. beim Stadtamte Cilli einzubringen.

Deutsche technische Hochschule in Prag. Für das Studienjahr 1898/99 wurden gewählt: Herr Professor Franz Ruth zum Rector und zu Decanen die Herren dipl. Ingenieur Alfred Birk für Bau-Ingenieurwesen, Emil Lauffer für Architektur, Rudolf Dörfel für Maschinen-Ingenieurwesen und Dr. Wilhelm Gintl für technische Chemie.

Die schiefe Ebene als Schiffshebewerk. Bezüglich der in Nummer 25, Seite 385 wiedergegebenen Discussion werden wir von Herrn Ingenieur Dertina ersucht, seine dort wiedergegebene Aeußerung wie folgt richtig zu stellen: „In den vorggeführten Constructionen erscheint die gleitende Reibung nicht gänzlich vermieden, es gibt aber Constructionen, um Zapfenreibung, überhaupt gleitende Reibung vollständig in rollende umzuwandeln, gleichgiltig, ob diese vom Zahn- oder vom Gewichte herrührt.“

Öffentliche Arbeiten in St. Petersburg. Nach einer uns vom h. k. k. Handelsministerium zugekommenen Mittheilung sollen demnächst von der Stadtvertretung in St. Petersburg größere öffentliche Arbeiten für sanitäre und Verkehrsanlagen zur Durchführung gelangen, bei welchen auch österreichische Techniker und Industrielle werden in Concurrenz treten können. Die bezüglichlichen Vorschläge des St. Petersburger Stadthauptmannes sind in dem Beiblatte der „St. Petersburger Zeitung“ vom 9./21. Mai l. J. veröffentlicht.

Eingesendet.

K. k. Central Commission
für Kunst- und hist. Denkmale.

Z. 629 ex 1898.

An
den löblichen Ingenieur- und Architekten-Verein
in Wien.

In der Nr. 14, pag. 229 der geschätzten „Zeitschrift“ vom 8. April 1898 erscheinen die am kais. Lustschlosse Belvedere in Wien durchgeführten Umgestaltungen besprochen und wird darin namentlich gegen die an den Fenstern vorzunehmenden Veränderungen polemisiert. Die Central-Commission beehrt sich mitzutheilen, dass sie von diesen Herstellungen vor Inangriffnahme der Arbeiten Kenntnis hatte und sich hiemit aus folgenden Gründen einverstanden erklärte:

Ursprünglich waren alle Fenster des Schlosses nur einfache Fenster in einer tiefen Architekturleibung, den damaligen Verhältnissen entsprechend, mit kleinen Glastafeln. Im Jahre 1810 wurden wegen der Einführung der Luftheizung Doppelfenster eingesetzt und bei dieser Gelegenheit den Fenstern das Relief genommen, indem die äusseren Fenster an die Steinrahmen vorne flüchtig befestigt wurden.

Bei der jetzigen Veränderung der Fenster wird das ursprüngliche Relief derselben wieder hergestellt und werden die Glastafeln, den modernen Verhältnissen entsprechend, in grösseren Dimensionen ausgeführt. Es entspricht dies dem Zwecke der Wohnung eines hohen Herrn und

ebenso dem Wunsche desselben. Es kann demnach von diesen Fenstertheilungen nicht abgesehen werden. Dass übrigens dem Charakter des Baues hiedurch eine abträgliche Handlung zugefügt wird, erscheint nicht ganz richtig, indem im Schlosse Eckartsau das Gleiche geschah, wo diese Fensterveränderung ganz unauffällig erscheint.

Die Central-Commission wäre dem löblichen Ingenieur- und Architekten-Vereine sehr verbunden, wenn von der hieramtlichen Ansicht in der geschätzten „Zeitschrift“ eine kurze Erwähnung geschehen würde.

Wien, am 7. Juni 1898.

Für den Präsidenten:
Fr. Kenner.

Zur Eröffnung der Wiener Stadtbahn. Mit Bezugnahme auf den in Nr. 24 d. J. erschienenen Bericht des Ausschusses, für die Stellung der Techniker, erhalten wir nachstehende Zuschrift:

Die in unserer Zeitschrift erschienenen Aufsätze über die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste zeigen, wie lebhaft unser Verein sich der in seinen Satzungen ausgesprochenen Pflicht, die Interessen unseres Standes wahrzunehmen, bewusst ist. Einige Vorfälle, die sich bei der Eröffnung der Wiener Stadtbahn leider zutragen, werden daher gewiss das Interesse unserer Fachgenossen finden.

Dass Se. Excellenz, der Herr Eisenbahnminister den Technikern wohlwollend gegenüber steht und unsere gewiss sehr bescheidenen Wünsche nach Thunlichkeit zu fördern geneigt ist, haben verschiedene Vorgänge, die sich in jüngster Zeit abspielten, bewiesen. Ob aber die Absichten Sr. Excellenz von den unterstehenden, ausführenden Organen wirklich beherzigt und richtig aufgefasst werden, das ist eine andere Frage. Bei mancher Gelegenheit hat sich gezeigt, dass die Ausführung der getroffenen Anordnung nicht vollkommen entsprach.

Wenn nun ein solches Beispiel vorgebracht wird, so kann dies nur nützlich sein; denn es beweist, dass sich die Technikerschaft, welche so vielfachen, harten Proben ausgesetzt ist und so mancherlei bittere Erfahrungen gemacht hat, Demüthigungen nicht bieten lässt. Die vor Kurzem erfolgte feierliche Eröffnung eines Theiles der Wiener Stadtbahn hat einer ganzen Reihe älterer und jüngerer Techniker mancherlei Enttäuschungen gebracht. Man hat es nicht der Mühe werth gehalten, Techniker, welche beim Baue viele Jahre beschäftigt waren und zum größten Theile noch in Wien weilen, zu dieser Feierlichkeit einzuladen, obgleich es den Tribünen durchaus nicht geschadet hätte, wenn sie statt gähnender Lücken, erfreute Gesichter aufzuweisen im Stande gewesen wären.

Große Werke verdanken ihr Entstehen dem einmüthigen Zusammenwirken der herangezogenen Kräfte, und jedem Betheiligten gebührt, ohne Rücksicht auf Stellung und Rang, ein seinen Leistungen angemessener Antheil. Für den letzten technischen Mitarbeiter wird es immer ein erhebendes Gefühl sein, wenn auch in der hintersten Reihe jener Männer stehen zu dürfen, welche ihr bestes Wissen und Können für die Schaffung eines so bedeutendes Baues, wie es die Stadtbahn ist, aufgeboten haben. Viele solcher Nichteingeladenen wären mit Freude erschienen.

Die huldvollen Worte, mit welchen Se. Majestät die hervorragenden technischen Leistungen beim Baue der Wiener Stadtbahn anzuerkennen geruhte, zeigen deutlich, dass Allerhöchsten Ortes der Technikerstand anders beurtheilt wird, als dies seitens gewisser einflussreicher Organe geschieht. Wie liesse sich denn sonst die Thatsache erklären, dass die Stellvertreter sämtlicher Bauleiter Sr. Majestät anlässlich der Eröffnungsfeierlichkeiten nicht vorgestellt wurden, obgleich sich Gelegenheit hiefür reichlich geboten hätte.

Die in dem Aufsätze über die Stellung der Techniker im Eisenbahndienste („Zeitschrift“ 1898, Nr. 16) angeführte Nothwendigkeit, dass ein eigener Referent für das technische Personale bestellt werde, zeigt immer mehr ihre Dringlichkeit; denn unter einem solchen wären — nach dessen entsprechender Vorstellung bei seiner Excellenz dem Herrn Eisenbahnminister — diese für alle Ingenieure ohne Ausnahme höchst peinlichen Vorkommnisse erspart und die Stimmung der Festesfreude ungetrübt geblieben. Allerdings muss vorausgesetzt werden, dass dieser technische Personal-Referent keinem der derzeitigen Personal-Referenten untergeordnet, sondern nur beigeordnet werden dürfte, dass er nebst persönlicher Eignung auch das Vertrauen seiner Fachcollegen besitzen und einen entsprechenden Rang bekleiden müsste.

Die Vorkommnisse bei den verunglückten Einladungen zur Stadtbahneröffnung, die doch zum Theil wenigstens, unter Einflussnahme des Präsidial-Bureaus vor sich gingen, lehren deutlich, wie zweckmäßig es wäre, in das Präsidial-Bureau, als zweiten Chef, einen absolvirten Techniker zu berufen, weil hiedurch die Rechte der absolvirten Techniker im gegebenen Falle und am rechten Orte zur Geltung gebracht werden könnten.

Das allmältige Fertigwerden der einzelnen Strecken der Stadtbahn bringt es mit sich, dass das technische Personale dementsprechend anderwärtig zur Dienstleistung zugetheilt wird, so dass schließlich nur ein kleines Fähnlein übrig bleiben wird, um die letzte Strecke der Stadtbahn zur Ausführung zu bringen. Es ist nun sehr zu befürchten, dass nach dem Sprichwort „Aus den Augen, aus dem Sinn“ man sich seinerzeit der früher abgegangenen Herren nicht mehr erinnern wird. Hoffen wir, dass dies nicht geschieht! Ohne den technischen Personal-Referenten ist jedoch die Wahrscheinlichkeit, die wir befürchten, nahezu eine Gewissheit.

Die Gesellschaft zur Förderung des „Technischen Unterrichts“ in den Vereinigten Staaten ist hervorgegangen aus einem internationalen Congress (Chicago 1893) und hat die Förderung des amerikanischen technischen Unterrichtes als ein positives Arbeitsfeld ihrer Bestrebungen übernommen, denen sie durch eine Jahres-Versammlung und durch die Veröffentlichung ihrer Verhandlungen zu entsprechen trachtet.

Anlässlich der durch den Schreiber dieses veranlassten Einreichung der ersten bezüglichen drei Bände in unsere Vereins-Bibliothek dürfte es am Platze sein, über die Thätigkeit obgenannter Gesellschaft hier kurz zu berichten. Zur Lectüre der in den drei Bänden enthaltenen 68 Vorträge und Debatten sei vorausgeschickt, dass der amerikanische technische Unterricht sehr wenig mit den englischen Methoden gemein hat, die ein wahres Minimum an theoretischen Kenntnissen beanspruchen und bis vor einem Jahrzehnt noch mit dem Worte „Lehrlingswesen“ gekennzeichnet werden konnten, und dass aber die amerikanischen technischen Hochschulen in ihrer Auffassung von der Vertheilung theoretischer und praktischer Ausbildung als das Gegentheil unserer Richtung zu bezeichnen sind. Man muss dies beachten, um den in den Büchern wiederkehrenden Ruf nach mehr Mathematik, Theorie und Zeichnenunterricht, nach Professoren, die weniger Praktiker, sondern auch Theoretiker sein sollen, nicht misszudeuten. Diese Aussprüche bedeuten ein Bestreben auf Annäherung zu unseren Verhältnissen.

In diesen wie in anderen Fällen verweisen die Abhandlungen auf Fehler der bestehenden amerikanischen Praxis, deren genauere Kenntnis dem deutschen Lesepublikum durch die interessante Artikelserie des Prof. A. Riedler in der „Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingenieure“ 1894 erschlossen wurde. Da die Gesellschaft alle beim technischen Unterricht maßgebenden Factoren in sich vereinigt, kann eine bahnbrechende Erkenntnis bald greifbare Formen annehmen.

Die wichtigsten behandelten Themata sind: Aufnahmebedingungen, Studiendauer, Lehr- und Lernfreiheit, Lehrbücher, Ausrüstung einer technischen Hochschule und insbesondere eine solche für chemische, bautechnische, elektrische, hydraulische und maschinentechnische Versuche, die Errichtung von Specialschulen für Eisenbahner, Geodäten und Gesundheitstechniker, der Studienplan und die Wichtigkeit der Mathematik, des Zeichnens, der Ferienarbeiten und der praktischen Beschäftigungen, die Einreichung neuer Gegenstände, wie der Literaturschau, Bedingnishefte und Rechtsfragen, endlich Staatsprüfungs-Arbeiten und die Titelfrage. Diese Fülle von Stoff beweist allein die umfangreiche Wirksamkeit der Gesellschaft und folgende Worte des Prof. Geo. F. Swain aus seiner Eröffnungsrede 1894, die als ein Programm gelten können, seien hier citirt:

„Man fragt sich oft, warum unsere Organisation keinen Platz in den bestehenden technischen Vereinen oder in den Lehrer-Verbänden gefunden hat. Die Antwort ist einfach: Wir müssen eben mehr sein als Beide einzeln; wir müssen Beides zusammen sein, denn es genügt ebenso wenig, ein guter Pädagog zu sein, um technische Disciplinen vorzutragen, als es genügt, ein guter technischer Praktiker zu sein, um die Praxis Anderen lehren zu können. Gerade in technischen Kreisen besteht in dieser Hinsicht eine falsche Auffassung, und wenn wir technische

Professoren oft von Praktikern Rathschläge erhalten, dahingehend, welche Gegenstände wir vortragen, welche Methoden wir einhalten sollten, um die Absolventen zu „fertigen“ Ingenieuren zu machen, so ist es keine Beleidigung, wenn wir diesen Berathern antworten müssen, dass zu der Beurtheilung von Erziehungsfragen, ebenso wie zu allen anderen Fragen Erfahrung gehört. Ich kann diesen Meinungen keine größere Bedeutung beilegen, als ich selbst für mich in Anspruch nehme, wenn ich z. B. über Jns reden wollte. Man ist einmal in der Praxis zu leicht geneigt, dasjenige Gute, was die Schule einem geboten hat, als etwas selbstverständliches hinzunehmen und zu vergessen; dort dagegen, wo man in der Praxis auf Details stößt, auf welche die Schule nicht vorbereitet hat — vielleicht nicht vorbereiten kann — und deren Kenntnis man manchmal theuer bezahlen muss, glaubt man diese notwendige Schule des Lebens auf einen Mangel an Vorbildung zurückführen zu sollen.“

In einem ähnlichen Sinne sprach sich der Präsident Prof. Wm. H. Burr (die ideale technische Erziehung) aus, der selbst ein vorzüglicher Praktiker ist. Er betont, dass der technische Professor zuerst Lehrer und dann Ingenieur sein muss, dass die technischen Hochschulen Alles, nur nicht den praktischen Scharfblick lehren können, und dass der richtige Ort für die höhere technische Erziehung durch eine allgemeine Angliederung an Universitäten geschaffen werden wird.

Ein weiteres Document von gleicher Bedeutung aus Band IV. von Prof. Mansfield Merriman ist durch eine vollinhaltliche Uebersetzung in der „Zeitschrift“ bereits zur Kenntnis gelangt.

Wir sehen also in der genannten Vereinigung, deren Wirksamkeit in diesen Zeilen kurz skizzirt wurde, eine vornehme Hüterin der Grundlagen des technischen Standes in Amerika, die berufen ist, die amerikanischen technischen Hochschulen zu Muster-Anstalten in dem Sinne auszubilden, dass sie den Bedürfnissen des Landes am besten entsprechen.

Fr. von Emperger.



Eine Bleistiftschärf-Maschine, benannt „Jupiter“, welche in größeren Architekten- und Ingenieur-Bureaus willkommen sein dürfte, bringt die Firma Guhl u. Harbeck in Hamburg auf den Markt. Die nebenstehend abgebildete Maschine ist in der Art einer Fraisebank gebaut. Auf einem lackirten gusseisernen Gestell ruht, mit einer vernickelten Stahlschiene verbunden, ein Mitnehmerschlitten als Führung für den zu schärfenden Bleistift, dessen Spitze in einer konischen Bohrung hinter dem mit Sägezähnen versehenen Fraise-Platz findet. Bei Drehung der Kurbel werden das Fraiserad und gleichzeitig, mittelst der oberen Zahnstange, das Bleistiftlager an dem Führungsschlitten in entgegengesetzte Umdrehung versetzt, während ein Fingerdruck auf den Hebel D bewirkt, dass die Bleistiftspitze gegen den Conus gedrückt wird. Hier fraist nun das Schneidrad leicht und gleichmäßig die Spitze an, die je nach Belieben mehr oder minder lang und spitz werden kann. Die dabei entstehenden feinen Holz- und Graphitspäne fallen in die muldenförmige Vertiefung des Gestells unterhalb des Fraiserades, sodass eine Verunreinigung der Hände wie des Fußbodens vermieden wird. Der Preis einer solchen — für alle Sorten von Graphit- und Farbstiften verwendbaren — Maschine beträgt ab Hamburg 18 Mark.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung verschiedener Bauarbeiten für das Ofenhaus und für die Anbauten beim Ofenhaus der im Baue begriffenen städt. Gaswerke an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 7688 fl. 21 kr. findet beim Magistrate Wien am 4. Juli, 11 Uhr Vorm., eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.
2. Lieferung von gusseisernen Rohrschellen für das Straßennetz der im Baue begriffenen städt. Gaswerke im veranschlagten Kostenbetrage von 62.787 fl. 50 kr. Die Offertverhandlung findet am 4. Juli, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 3140 fl.
3. Vergebung der Arbeiten für die Verlegung von zwei 450 mm schmiedeeisernen Gasrohrsträngen über die Augartenbrücke im Kostenbetrage von 6484 fl. Die Offertverhandlung findet am 5. Juli, 10 Uhr

Vorm. beim Magistrate Wien statt. Die Offertbehelfe sind bei der städt. Hauptcasse um 2 fl. 50 kr. erhältlich. Vadium 50%.

4. Lieferung von 4200 Stück gusseisernen Wandstützen, 4200 St. schmiedeeisernen Abschlüßblumen und 8400 emaillirten Wappenschildern im Kostenbetrage von 44.100 fl., bezw. 10.500 fl., bezw. 2940 fl. Anbote sind bis 7. Juli, 10 Uhr Vorm. beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 50%.

5. Wegen Vergebung der Lieferung und Montage eines 250 mm Gasrohrstranges in den Eisenconstructions der Kronprinz Rudolf-Brücke im veranschlagten Kostenbetrage von 16.625 fl. findet am 8. Juli, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Offertbehelfe können gegen Erlag von 2 fl. bei der städtischen Hauptcasse behoben werden.

6. Vergebung von Hafenarbeiten am Molo de la Consigna, contramuelle und Molo interior in Ibiza (Balearischen Inseln) im veranschlagten Kostenbetrage von 817.957 Pesetas. Anbote sind an die Direction General de Obras públicas im Ministerio de Fomento, oder an ein Gobierno Civil der 49 spanischen Provinzen zu richten. Die Offertverhandlung findet am 30. Juli l. J. statt. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der Gaceta de Madrid liegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

Bücherschau.

1917. Die natürlichen Bau- und Decorationsgesteine.

Von Heinrich Schmid. Wien 1896. Verlag von Carl Graeser.

Zunächst führt der Verfasser die gebräuchlichen Bausteinearten nach ihrem Vorkommen, ihren Eigenschaften und ihrer Beschaffenheit in den drei Gruppen: Silicatgesteine, Carbonatgesteine und Trümmergesteine vor, schließt daran eine Abhandlung über Prüfung der Bausteine, eine Zusammenstellung über Druckfestigkeit und Vergleichsgewichte der Gesteinsarten. Der reich bemessene Inhalt des Buches steht mit seinem knappen Umfange in wohlthuendem Gegensatze, es bietet in möglichst gedrängter Form dem ausführenden und dem noch unterrichtsbedürftigen Baubefehlenden in gleichem Masse alles zur Beurtheilung der Bausteine Nothwendige.

3466. **Der Barackenbau.** Von Walther Lange. Leipzig, Baumgärtner's Verlag 1895. Preis 7-20 Mk.

Eine bestimmte Veranlassung liess den Verfasser Stoff über Barackenbauten sammeln, und das Ergebnis der Sammlung legte er in diesem Buche nieder. Er gieng mit vieler Gründlichkeit zu Werke und fügte seinen reich verbildlichten Beobachtungsergebnissen noch 23 Tafeln bei, welche ausgeführte Barackenbauten deutscher Herkunft zeigen. Er bringt zuerst das Zelt zur Sprache und schließt daran Betrachtungen über bewegliche und über feststehende Baracken. Er bespricht die Baustoffe ausführlich und wendet der Heizung und der Lüftung sowie den Ausführungseinheiten seine volle Aufmerksamkeit zu.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Sonntag den 3. Juli l. J.

Excursion nach Pressburg zur Besichtigung der hervorragenden Baudenkmäler und der Umgebung dieser Stadt. Zur Theilnahme werden die P. T. Vereinsmitglieder, sowie ihre Damen freundlichst eingeladen.

Abfahrt: Sonntag den 3. Juli l. J., Früh 7 Uhr, mit dem Dampfschiff ab Weißgärberlande. (Combinirte Schiff- und Bahnfahrkarten II. Cl. 2 fl. 80 kr.) Ankunft in Pressburg: 9 Uhr 55 Min.

Rundgang durch die Stadt; Besichtigung der Franziskanerkirche, des Rathhauses, des alten Schlosses etc. unter freundlichst angebotener Führung von Pressburger Collegen.

1 Uhr Nachm.: Gemeinsames Mahl im Hôtel Palugyai.

3 Uhr 30 Min. Nachm.: Ausflug in die Umgebung Pressburgs per Wagen oder Dampfschiff.

Abfahrt: 8 Uhr 34 Min. Abends mit Schnellzug. Ankunft in Wien: 9 Uhr 45 Min. Abends.

Es wird ersucht, das Vereinsabzeichen zu tragen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bei der geselligen Zusammenkunft der Mitglieder am 6. Juli in der Ausstellung (Prater) findet um 6 Uhr in der Nordgalerie der Rotunde eine Demonstration der ausgestellten Bremsapparate von Herrn Ingenieur Josef Hardy, sowie der ebendasselbst ausgestellten Objecte der Firma Freissler (elektrische Aufzüge etc.) von Herrn Ingenieur Stejskal statt.

INHALT: Der Eisenhof. Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 19. April 1898 vom Architekten Max Fleischer. — Einige vergleichende Mittheilungen über die Wasserversorgungs-Verhältnisse in Wien und in Paris. Von Carl Sykora, Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbaumeister. — Der III. Verbandstag des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt in Nürnberg. Von Schromm. — Schleusen und geneigte Ebenen in den neuesten Canalprojecten Deutschlands. Von Prof. A. Oelwein. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 8. Juli 1898.

Nr. 27.

Alle Rechte vorbehalten.

Volkswirtschaftliche Studie über die mineralischen Brennstoffe der Erde.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 30. April 1898 von Ober-Bergrath Franz Kupelwieser, k. k. Professor.

Einleitung.

Wenn man sich während einer langen Reihe von Jahren mit der Entwicklung einer Industrie beschäftigt, so kann man die Statistik derselben nicht unberührt lassen und es sammeln sich dann allmählig die Produktionsdaten über diese Industrie für einen längeren Zeitabschnitt von einer größeren Anzahl von Produktionsgebieten, so dass man in die Lage versetzt wird, die Erzeugung gewisser Producte nach Jahrgängen zusammen zu stellen und die Entwicklung einer Industrie zu verfolgen.

Ich hatte anfänglich die Absicht, ein möglichst vollständiges Bild über die Entwicklung der Eisenindustrie zu bringen, bin aber vorläufig von dieser Idee abgekommen, da die in der Literatur über die Weiterverarbeitung des Roheisens enthaltenen Daten meist sehr mangelhaft sind und für manche Länder nahezu alle Anhaltspunkte fehlen. Um daher mit einer ziemlich abgeschlossenen und auch verhältnismäßig vollständigen Gruppe von Daten zu beginnen, habe ich mich entschlossen, mich jetzt auf die Besprechung der Roheisenproduction zu beschränken und die Weiterverarbeitung desselben späteren Betrachtungen vorzubehalten. Hingegen habe ich es für nothwendig erkannt, die für die Erzeugung des Roheisens erforderlichen Materialien, die mineralischen Brennstoffe und die Eisenerze in meine Betrachtungen mit einzubeziehen und will ich nun den ersten Theil dieser meiner Studien vorführen. Ich glaube annehmen zu können, dass die Entwicklung der Erzeugung und Verwendung der mineralischen Brennstoffe nicht bloß für den Bergmann und den Metallurgen, sondern für jeden Techniker und Industriellen, ja vielleicht für Jedermann von weitgehendstem Interesse ist.

Bevor ich auf die eigentliche Besprechung des Gegenstandes eingehe, muss ich einige allgemeine Bemerkungen voraussenden. Ich weiss sehr gut, dass man statistischen Zusammenstellungen häufig misstrauisch gegenüber steht, da man vielleicht mit Recht sagt, dass die Methoden der Erhebung oft sehr mangelhaft seien, dass die Angaben in der Literatur häufig auf Schätzungen beruhen etc. — Ich gebe dies zu; so lange aber keine besseren Daten zur Verfügung stehen, muss man sich mit diesen begnügen, weil es eben die besten sind, die heute existiren. In vielen Ländern entsprechen aber die statistischen Er-

hebungen heute schon allen gerechten Anforderungen. Wenn es mir daher gelingt, durch diese meine Arbeit anzuregen und auf die Nothwendigkeit einer möglichst weitgehenden und in's Detail eindringenden Statistik hinzuweisen, so will ich die mir vorgesetzte Aufgabe als erreicht ansehen, da ich dann die Hoffnung hegen kann, dass mit der Zeit eine viel bessere und vollkommene Arbeit nachkommen wird. Es mögen daher die Fachgenossen die eventuell vorhandenen Mängel und Unrichtigkeiten in meinen Zusammenstellungen nachsehen und meinen guten Willen anerkennen.

In meinen allgemeinen Betrachtungen beschränke ich mich auf die Zeit von 1870 bis incl. 1896, somit auf circa ein Vierteljahrhundert. Bei der Detailbesprechung über die Verhältnisse der einzelnen Länder aber will ich soweit zurückgehen, als es mir möglich ist und nothwendig erscheint. Um eine bessere Vergleichung zu ermöglichen, sind alle Gewichtsangaben in metrischen Tonnen à 1000 kg gemacht.

Außer den officiellen Publicationen, insoweit mir dieselben zur Verfügung standen, habe ich nebst vielen anderen Zeitschriften folgende Publicationen als Quellen benützt:

„The Journal of the Iron and Steel Institute“,
„Eisen und Stahl“,
„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“,
„Annales des Mines“,
„Revue universelle“,
„Transactions of the Mining Engineers“,
„United States Geological Survey“,
„Iron and Steel and Allied Industries in all Countries“ von James M. Swank,
„Statistics of the American and foreign Iron trades“,
Lindheim: „Kohle und Eisen“ etc. etc.

Die mineralischen Brennstoffe der Erde.

In diese Betrachtungen habe ich die Lignite, Braunkohlen, Steinkohlen und Anthracite, sowie bei jenen Angaben über die Ein- und Ausfuhr in allen jenen Fällen, in welchem Coaks nicht separat angeführt erscheinen, auch diese mit aufgenommen, weil sie nicht ausgeschieden werden konnten. Hingegen sind Torf und Petroleum in diese Betrachtungen nicht mit einbezogen. — Torf

Tabelle I. Erzeugung von Petroleum in metrischen Tonnen.

| | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 |
|--|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Vereinigte Staaten von Nordamerika ... | 5,925.457 | 7,104.105 | 6,609.220 | 6,330.797 | 6,452.730 | 6,932.899 |
| Canada | 100.094 | 98.836 | 102.631 | 104.471 | 108.688 | 105.007 |
| Oesterreich-Ungarn | 81.600 | 108.317 | 109.624 | 96.331 | 111.930 | 188.634 |
| Deutschland | 15.226 | 15.315 | 14.257 | 13.974 | 17.232 | 18.000 |
| Italien | 417 | 1.100 | 2.000 | 2.652 | 2.854 | 3.000 |
| England | 35 | 100 | 218 | 260 | 49 | 100 |
| Rumänien | 35.300 | 67.900 | 82.500 | 74.500 | 70.550 | 80.000 |
| Rundänien | 18.329 | 22.945 | 32.620 | 38.732 | 40.000 | 45.000 |
| Indien | 70.759 | 77.776 | 86.280 | 65.397 | 70.000 | 75.000 |
| Japan | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 52.000 | 21.933 | 38.424 |
| Java | 2.808.665 | 3.529.548 | 3.682.380 | 4.169.830 | 3.822.957 | 4.550.967 |
| Russland | | | | | | |
| Summe | 9,075.882 | 11,045.942 | 10,741.730 | 10,948.944 | 10,718.973 | 12,037.031 |

wird in zu geringen Quantitäten gewonnen und hat als Brennmaterial nur ganz localen Werth.

Anders verhält es sich allerdings bezüglich des Petroleum. Die Menge des auf der Erde gewonnenen Rohpetroleum ist heute keine unbedeutende mehr, wenn sie auch im Verhältniss zu den übrigen mineralischen Brennstoffen als gering angesehen werden muss, da sie in den letzten Jahren dem Gewicht nach nicht ganz 2% der Gesamtproduktion an mineralischen Brennstoffen ausmacht. Damit man mir aber nicht den Vorwurf machen kann, den Werth des Petroleum unterschätzt zu haben, so habe ich es versucht die Produktionsmengen (auf metrische Tonnen reducirt) der wichtigsten producirenden Länder zusammenzustellen. (Tab. I.)

Der weitaus größte Theil des gewonnenen Petroleum wird jedoch im raffinirten Zustande für Beleuchtungszwecke verwendet. Obwohl Rohpetroleum, welches als Brennmaterial sehr werthvoll ist, da es nahe 10.000 Cal. gibt, schon als solches Verwendung findet, so ist doch die Menge des für diese Zwecke verwendeten Brennmaterials gering und nicht nachweisbar.

In der angeschlossenen Tabelle II ist die Production der wichtigsten Länder der Erde in Tausenden von metr. Tonnen zusammengestellt.

Die Steigerung in der Production ist eine enorme, theilweise dadurch veranlasst, dass die Steigerung in den an Industrie reichen Ländern eine sehr bedeutende ist, theilweise aber auch dadurch, dass Länder, welche früher nichts producirt, in die Reihe der producirenden Länder eingetreten sind. — Allerdings ist der Zeitpunkt dieses Eintrittes nicht überall bekannt und in vielen Fällen die erzeugte Menge noch weniger zu constatiren. Erst wenn die Production eine nennenswerthe Höhe erreicht hat, findet man mehr oder weniger regelmäßig Produktionsziffern in der Literatur. Die in der Tabelle angegebenen Jahressummen können daher vielleicht höchstens um 1 bis 2 Millionen Tonnen zu gering angegeben sein, weil geringe Productionen von solchen Ländern, welche erst in die Production eintreten, nicht bekannt sind.

Diese Jahressummen repräsentiren aber nicht allein die Erzeugung, sondern auch den Verbrauch für den Hausbedarf, die Verkehrsmittel und die Industrie, da ja bei diesen mineralischen Brennstoffen von eigentlichen Lagern kaum eine Rede sein kann und die Erzeugung sich dem Bedarfe anschmiegt.

Die Zunahme an der Production auf der Erde betrug in der Zeit von 1870 bis incl. 1895 circa 365 Millionen Tonnen, indem sie von 218 auf 583 Millionen stieg. Würde man nur

Tabelle II über die Gewinnung von mineralischen Brennstoffen auf

| | 1870 | 1871 | 1872 | 1873 | 1874 | 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 | 1881 | 1882 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Europa. | | | | | | | | | | | | | |
| England | 112.198 | 119.230 | 125.274 | 130.739 | 128.616 | 135.439 | 186.271 | 136.327 | 134.734 | 135.960 | 149.321 | 156.651 | 159.004 |
| Deutschland | 34.003 | 37.856 | 42.324 | 46.145 | 46.658 | 47.804 | 49.550 | 48.230 | 50.520 | 53.471 | 59.118 | 61.540 | 65.378 |
| Oesterreich-Ungarn | 8.356 | 10.048 | 10.556 | 11.904 | 12.280 | 12.852 | 13.419 | 13.601 | 13.915 | 14.891 | 16.129 | 17.266 | 17.615 |
| Frankreich | 13.330 | 13.259 | 15.803 | 17.479 | 16.908 | 16.957 | 17.101 | 16.804 | 16.961 | 17.111 | 19.362 | 19.766 | 20.604 |
| Belgien | 13.697 | 13.733 | 15.659 | 15.778 | 14.669 | 15.001 | 14.330 | 13.669 | 14.899 | 15.447 | 16.887 | 16.874 | 17.591 |
| Russland | 696 | 830 | 1.098 | 1.171 | 1.270 | 1.710 | 1.968 | 2.226 | 2.484 | 2.875 | 3.238 | 3.440 | 3.673 |
| Schweden | 37 | 45 | 52 | 60 | 68 | 64 | 72 | 79 | 86 | 94 | 101 | 118 | 143 |
| Spanien | 662 | 633 | 721 | 680 | 709 | 684 | 707 | 674 | 672 | 690 | 847 | 1.210 | 1.196 |
| Portugal | — | — | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 17 | 17 |
| Italien | 80 | 94 | 117 | 127 | 117 | 116 | 121 | 122 | 124 | 131 | 139 | 135 | 165 |
| Griechenland | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Bosnien | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Summe | 183.059 | 195.728 | 211.616 | 224.095 | 211.307 | 230.639 | 233.551 | 231.744 | 234.407 | 240.689 | 265.162 | 277.024 | 285.405 |
| Amerika. | | | | | | | | | | | | | |
| Ver. Staat. v. Nordamerika | 33.389 | 42.046 | 46.143 | 51.824 | 47.657 | 47.433 | 48.260 | 54.811 | 52.481 | 60.282 | 64.844 | 78.094 | 93.695 |
| Canada | 656 | 718 | 881 | 1.051 | 961 | 894 | 848 | 910 | 939 | 1.020 | 1.286 | 1.350 | 1.645 |
| Mexico | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Chili | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 400 | 380 | 356 |
| Summe | 34.045 | 42.764 | 47.024 | 52.875 | 48.618 | 48.327 | 49.108 | 55.721 | 53.420 | 61.302 | 66.530 | 79.824 | 95.696 |
| Asien. | | | | | | | | | | | | | |
| Indien | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Japan | — | 112 | 200 | 250 | 300 | 396 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| Summe | — | 112 | 200 | 250 | 300 | 396 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| Afrika. | | | | | | | | | | | | | |
| Cap der guten Hoffnung | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Natal | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Transvaal | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Summe | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Australien. | | | | | | | | | | | | | |
| N. S. Wales | 882 | 913 | 1.029 | 1.212 | 1.325 | 1.351 | 1.341 | 1.467 | 1.601 | 1.609 | 1.490 | 1.798 | 2.143 |
| N. Zeeland | — | — | — | 3 | 35 | 65 | 97 | 129 | 165 | 235 | 305 | 344 | 384 |
| Queensland | 23 | 17 | 28 | 34 | 44 | 33 | 51 | 62 | 63 | 56 | 59 | 67 | 76 |
| Tasmanien | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Victoria | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Summe | 905 | 930 | 1.057 | 1.249 | 1.404 | 1.449 | 1.489 | 1.658 | 1.829 | 1.900 | 1.854 | 2.209 | 2.603 |
| Gesamtsumme | 218.009 | 239.534 | 259.897 | 278.469 | 271.629 | 280.811 | 284.584 | 289.573 | 290.156 | 304.491 | 334.246 | 360.871 | 385.752 |

eine gleiche Steigerung in dem nächst folgenden Vierteljahrhundert annehmen, so würde man auf etwa folgende Productionszahlen kommen

| | | |
|--------|------|--------------|
| 1870 = | 218 | Mill. Tonnen |
| 1895 = | 583 | " " |
| 1920 = | 948 | " " |
| 1945 = | 1315 | " " |
| 1970 = | 1680 | " " |
| 1995 = | 2045 | " " n. s. w. |

Diese Steigerung, welche schon an und für sich enorm erscheint, wird aber der Wirklichkeit nicht entsprechen, sie könnte höchstens als ein Minimum des Anwachsens des Bedarfes angesehen werden, welches in der Wirklichkeit wesentlich überschritten werden wird. Wenn auch in den älteren Culturländern die Steigerung der Production und des Bedarfes vielleicht eine mehr stetige bleibt, so wird dieselbe in allen jenen Ländern, welche allmählig der modernen Cultur zugeführt werden, rascher anwachsen. Außer den heute in die Tabelle aufgenommenen Ländern werden aber noch manche hinzukommen, von deren Kohlenreichthum man heute nur erzählt; vielleicht kommen noch Länder hinzu, in welchen Kohlen vorkommen, heute aber noch nicht nachgewiesen sind.

Ich will es nun versuchen, die Verhältnisse der wichtigsten Kohlen produzierenden Länder zu besprechen.

Die mineralischen Brennstoffe Europas.

Europa ist heute der größte Producent an mineralischen Brennstoffen auf der Erde. Vergleicht man die Productionsziffern mit jenen der ganzen Erde, so erhält man folgende Zahlen in metrischen Tonnen (Tabelle III):

Tabelle III.

| Jahr | Erzeugung der Erde | Erzeugung Europas | Es entfallen auf Europa % der Erzeugung |
|------|--------------------|-------------------|---|
| 1870 | 218,009.883 | 183,059.200 | 84 |
| 1880 | 334,246.662 | 265,161.776 | 79 |
| 1890 | 511,988.319 | 356,531.369 | 69 |
| 1891 | 533,835.895 | 365,377.266 | 68 |
| 1892 | 538,023.726 | 361,215.092 | 67 |
| 1893 | 528,259.834 | 347,695.422 | 66 |
| 1894 | 551,895.084 | 380,296.449 | 69 |
| 1895 | 583,416.126 | 389,395.547 | 66 |
| 1896 | 605,022.000 | 407,782.244 | 67 |

der Erde in den Jahren 1870 bis incl. 1896 in 1000 metrischen Tonnen.

| 1883 | 1884 | 1885 | 1886 | 1887 | 1888 | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 166.347 | 163.330 | 161.901 | 160.039 | 164.714 | 172.654 | 179.751 | 185.620 | 188.447 | 184.695 | 166.955 | 191.290 | 192.696 | 198.487 |
| 70.443 | 72.114 | 73.676 | 73.683 | 76.233 | 81.960 | 84.789 | 89.052 | 94.282 | 92.544 | 95.426 | 98.806 | 103.958 | 112.438 |
| 19.414 | 19.725 | 20.435 | 20.779 | 21.879 | 23.860 | 25.328 | 27.507 | 28.823 | 29.038 | 30.449 | 31.118 | 32.655 | 33.688 |
| 21.334 | 20.024 | 19.511 | 19.910 | 21.288 | 22.603 | 24.304 | 26.083 | 26.025 | 26.179 | 25.651 | 27.417 | 28.020 | 29.311 |
| 18.178 | 18.051 | 17.438 | 17.286 | 18.379 | 19.218 | 19.870 | 20.366 | 19.676 | 19.883 | 19.411 | 20.535 | 20.451 | 21.213 |
| 3.916 | 3.930 | 4.268 | 4.577 | 4.534 | 5.186 | 6.214 | 6.015 | 6.233 | 6.846 | 7.614 | 8.762 | 9.071 | 10.000 |
| 153 | 165 | 174 | 170 | 169 | 169 | 187 | 188 | 198 | 199 | 200 | 196 | 224 | 226 |
| 1.071 | 979 | 946 | 1.001 | 1.038 | 1.037 | 1.154 | 1.238 | 1.300 | 1.426 | 1.520 | 1.708 | 1.784 | 1.878 |
| 18 | 18 | 15 | 15 | 15 | 15 | 21 | 21 | 21 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 214 | 223 | 190 | 243 | 328 | 367 | 390 | 376 | 289 | 296 | 317 | 271 | 305 | 276 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 12 | 14 | 14 | 14 |
| 14 | 15 | 23 | 23 | 32 | 42 | 47 | 59 | 77 | 85 | 122 | 163 | 199 | 233 |
| 301.110 | 298.582 | 298.585 | 297.734 | 308.617 | 327.119 | 342.063 | 356.531 | 365.377 | 361.215 | 347.695 | 380.298 | 389.395 | 407.782 |
| 104.514 | 108.617 | 100.644 | 102.274 | 117.906 | 134.854 | 128.109 | 143.137 | 152.914 | 162.677 | 165.420 | 154.887 | 175.185 | 178.169 |
| 1.640 | 1.771 | 1.707 | 1.898 | 2.194 | 2.411 | 2.467 | 2.828 | 3.287 | 2.987 | 3.481 | 3.509 | 3.570 | 3.797 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 236 |
| 356 | 356 | 356 | 356 | 356 | 356 | 356 | 356 | 356 | 240 | 992 | 800 | 800 | 800 |
| 106.510 | 110.744 | 102.707 | 104.528 | 120.456 | 137.621 | 130.932 | 146.321 | 156.557 | 165.904 | 169.893 | 159.196 | 179.555 | 183.002 |
| 1.337 | 1.303 | 1.315 | 1.424 | 1.585 | 1.832 | 2.078 | 2.203 | 2.366 | 2.578 | 2.570 | 2.865 | 4.416 | 3.965 |
| 1.000 | 1.100 | 1.254 | 1.000 | 1.516 | 2.109 | 2.300 | 2.650 | 3.251 | 3.300 | 3.470 | 4.380 | 3.500 | 3.048 |
| 2.337 | 2.403 | 2.569 | 2.424 | 3.101 | 3.941 | 4.378 | 4.853 | 5.617 | 5.878 | 6.040 | 7.245 | 7.916 | 7.013 |
| 25 | 9 | 17 | 21 | 20 | 44 | 27 | 34 | 28 | 42 | 60 | 71 | 88 | 109 |
| — | — | — | — | — | — | 55 | 66 | 128 | 130 | 141 | 143 | 163 | 223 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.171 | 1.494 |
| 25 | 9 | 17 | 21 | 20 | 44 | 82 | 100 | 156 | 172 | 201 | 214 | 1.422 | 1.826 |
| 2.562 | 2.793 | 2.925 | 2.875 | 2.969 | 3.255 | 3.714 | 3.110 | 4.103 | 3.841 | 3.331 | 3.731 | 3.798 | 3.972 |
| 429 | 489 | 519 | 543 | 568 | 624 | 596 | 648 | 680 | 684 | 703 | 731 | 753 | 780 |
| 106 | 123 | 213 | 232 | 243 | 316 | 270 | 344 | 276 | 269 | 269 | 275 | 340 | 383 |
| — | — | — | — | — | — | 41 | 60 | 46 | 36 | 35 | 31 | 37 | 34 |
| — | — | — | — | — | — | 15 | 21 | 23 | 24 | 92 | 174 | 200 | 230 |
| 3.097 | 3.405 | 3.657 | 3.650 | 3.780 | 4.195 | 4.636 | 4.183 | 5.128 | 4.854 | 4.430 | 4.942 | 5.128 | 5.399 |
| 413.079 | 415.143 | 407.535 | 408.357 | 435.974 | 472.920 | 482.091 | 511.983 | 533.835 | 538.023 | 528.259 | 551.895 | 583.416 | 605.022 |

Diese Reihe würde dadurch nicht wesentlich alterirt, wenn es möglich wäre, auch die kleinen Productionen jener Länder einzusetzen, welche theils erst neu in die Reihe der Kohlenproducenten eingetreten sind, theils sehr geringe Erzeugungen aufweisen. Holland, Serbien, Rumänien, Bulgarien und Türkei dürften zusammen in den letzten Jahren kaum mehr als 250.000 bis 300.000 t pro Jahr erzeugt haben. *) Diese Menge ist gegenüber der anderen Erzeugung nahezu verschwindend und der Fehler, der dadurch gemacht wird, dass diese Zahlen unberücksichtigt blieben, weil sie in der Literatur nicht oder nur sehr mangelhaft zu finden sind, ein sehr geringer.

Man ersieht aber aus diesen Zahlen, dass der Einfluss der Kohlenproduction Europas auf die der ganzen Erde von Decennium zu Decennium in dem Maße geringer wird, als die Cultur in den übrigen Welttheilen sich entwickelt und die Erzeugung von Kohlen gesteigert wird. Europa gibt heute an andere Welttheile Kohle ab, insbesondere theilhaftig sich aber England daran. Ein Bezug von Kohlen aus anderen Welttheilen ist in den letzten Jahren allerdings an einigen Orten versucht worden, ohne aber von wesentlichem Erfolge gewesen zu sein.

Mineralische Brennstoffe Großbritanniens.

Großbritannien hat hinsichtlich der Kohlenproduction die führende Rolle. Es erzeugte im Jahre 1895 nahezu 50% der Erzeugung Europas; es hat auch die führende Rolle in Beziehung auf die Kohlenproduction der Erde. Es hat diese führende Rolle von jeher gehabt, es war vielleicht dasjenige Land, welches mit der Verwendung der Kohlen im Großen bahnbrechend vorgegangen war. Es ist aber auch unter den näher bekannten Ländern jenes, welches über die reichsten Kohlenablagerungen verfügt. Mit Bestimmtheit lässt sich nicht angeben, wann daselbst mit der Verwendung der mineralischen Brennstoffe begonnen wurde. Sichergestellt ist aber, dass in New Castle im Jahre 1636 schon 20.000 t, im Jahre 1676 schon 80.000 t Steinkohlen verschifft wurden. Die Verwendung von Steinkohle beim Eisenhüttenbetrieb war im Jahre 1808 schon so allgemein, dass von 161 in Betrieb stehenden Hochöfen sich nur noch zwei Holzkohlenhochöfen befanden und 97% des erzeugten Roheisens von 5,058.450 Centner = 254.422 t schon mit Coaks erblasen waren. England hatte im Jahre 1810 schon 5000 Dampfmaschinen.

Soweit es mir möglich war, habe ich die Erzeugung an Steinkohle in Großbritannien, sowie die Ausfuhr und den Verbrauch im Lande zusammengestellt. Die Einfuhr an Kohle ist sehr gering und kann deshalb übergangen werden, ohne einen wesentlichen Fehler zu begehen. Sie betrug im Jahre 1884 nur 11.478 t, im Jahre 1895 aber nur 10.426 t. Diese Zahlen sind gegenüber den großen Productionen verschwindend.

Es ist kaum nothwendig, hier zu bemerken, dass in Großbritannien nur Steinkohlen und Anthracite erzeugt werden. Zum richtigen Verständnis der folgenden Tabelle IV muss noch hinzugefügt werden, dass in der Ausfuhr Steinkohlen, Coaks und Briquettes zusammengefasst sind, so dass, streng genommen, der ausgewiesene Verbrauch in Großbritannien etwas zu groß erscheint.

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dass die Ausfuhr bedeutende Mengen der Erzeugung und zwar im Jahre 1875 13·6%, im Jahre 1895 aber 22·6% der Erzeugung in Anspruch nahm.

Da die Ausfuhr rascher steigt als die Erzeugung, so nimmt der Verbrauch im Lande weniger rasch zu. Vergleicht man die Daten der beiden Jahre 1875 und 1895, so ergibt sich eine Steigerung in der Erzeugung von 42%,
" " Ausfuhr " 138%,
im Verbräuche " 27%.

Die Ausfuhr dient allerdings auch dazu, all' die Kohlenstationen an jenen Küsten, deren Hinterländer keine so guten oder nicht genügend Kohlen produciren, mit den erforderlichen Kohlenmengen zu versehen.

*) Im Jahre 1896 erzeugten Holland 137.787 t,
Serbien 120.000 t
257.787 t.

Tabelle IV.

| Jahr | Erzeugung | Ausfuhr | Verbrauch in Großbritannien |
|------|-------------|------------|-----------------------------|
| 1854 | 65,697.363 | — | — |
| 1855 | 65,484.319 | — | — |
| 1856 | 67,711.778 | — | — |
| 1857 | 66,441.022 | — | — |
| 1858 | 66,048.787 | — | — |
| 1859 | 73,132.340 | — | — |
| 1860 | 81,323.381 | — | — |
| 1861 | 84,973.377 | — | — |
| 1862 | 82,944.551 | — | — |
| 1863 | 87,672.490 | — | — |
| 1864 | 94,272.476 | — | — |
| 1865 | 99,720.997 | — | — |
| 1866 | 103,256.832 | — | — |
| 1867 | 106,172.488 | — | — |
| 1868 | 104,791.416 | — | — |
| 1869 | 109,146.399 | — | — |
| 1870 | 112,198.090 | — | — |
| 1871 | 119,229.660 | — | — |
| 1872 | 125,274.273 | — | — |
| 1873 | 130,739.013 | 16,333.913 | 114,405.100 |
| 1874 | 128,615.549 | 17,469.198 | 111,146.351 |
| 1875 | 135,439.389 | 18,290.455 | 117,148.934 |
| 1876 | 136,271.169 | 20,374.050 | 115,897.119 |
| 1877 | 136,326.848 | 19,592.014 | 116,734.834 |
| 1878 | 134,734.857 | 19,988.055 | 114,746.802 |
| 1879 | 135,859.828 | 21,374.638 | 114,485.190 |
| 1880 | 149,320.919 | 24,285.088 | 125,035.831 |
| 1881 | 156,651.249 | 25,450.726 | 131,200.523 |
| 1882 | 159,003.977 | 27,194.481 | 131,809.496 |
| 1883 | 166,347.124 | 29,910.929 | 136,436.195 |
| 1884 | 163,329.904 | 30,714.438 | 132,615.466 |
| 1885 | 161,901.040 | 31,257.941 | 130,643.099 |
| 1886 | 160,038.769 | 30,848.377 | 129,190.392 |
| 1887 | 164,713.759 | 32,224.498 | 132,489.261 |
| 1888 | 172,654.182 | 35,123.232 | 137,530.950 |
| 1889 | 179,751.391 | 37,732.231 | 142,019.160 |
| 1890 | 185,620.117 | 39,178.837 | 146,541.280 |
| 1891 | 188,446.791 | 40,762.795 | 147,683.996 |
| 1892 | 184,695.462 | 40,010.849 | 144,684.613 |
| 1893 | 166,954.916 | 38,087.830 | 128,867.036 |
| 1894 | 191,289.965 | 43,369.828 | 147,920.137 |
| 1895 | 192,695.938 | 43,593.819 | 149,102.119 |
| 1896 | 198,487.039 | 44,906.572 | 153,580.467 |

Vergleicht man die Erzeugung Englands mit jener Europas in den Jahren 1870 und 1895, so erhält man folgende Zahlen:

Tabelle V.

| Jahr | Erzeugung in Millionen Tonnen | | Procentantheil Englands an der Erzeugung Europas |
|------|-------------------------------|---------|--|
| | Europa | England | |
| 1870 | 183 | 112 | 61 |
| 1880 | 265 | 149 | 56 |
| 1890 | 357 | 186 | 52 |
| 1895 | 389 | 193 | 49 |

Daraus ersieht man, dass England nicht in gleichem Maße seine Production steigerte, wie ganz Europa, dass es in den letzten 25 Jahren schon ein gemäßigteres Tempo in der Kohlenproduction eingeschlagen hat.

Ueber die Ausfuhr selbst will ich noch folgende Daten beifügen: Von den ausgeführten Kohlen und Coaks wurden im Jahre 1893 versandt nach

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Frankreich | 4,784.396 t |
| Italien | 3,854.180 „ |
| Deutschland | 3,780.111 „ |
| Schweden und Norwegen | 2,488.807 „ |
| Russland | 1,686.423 „ |
| Dänemark | 1,474.258 „ |
| Egypten | 1,455.926 „ |
| An andere Länder | 18,563.779 „ |
| Zusammen | 38,087.880 t |

Die eigene Schifffahrt braucht . . . 8,256.394 „

Die befürchtete Erschöpfung der englischen Kohlenlager war schon oft Gegenstand der Erörterung. So schätzte Eduard Hull den Kohlengehalt sämtlicher englischer Kohlengruben im Jahre 1859 noch für 100 Jahre ausreichend. Jevons nahm das Jahr 1965 und Armstrong das Jahr 2072 als den Endpunkt der englischen Kohlenproduction in Aussicht. Das Parlament beauftragte eine Commission, welche ermittelte, dass der Kohlenvorrath noch bis zum Jahre 3100 ausreichen werde.

Mr. Price Williams (im Journal of the statistical Society Vol. LI Februar 19) weist im Jahre 1887 darauf hin, dass die nördlichen Kohlenfelder das Maximum der Kohlenproduction bereits überschritten haben und spricht die Ansicht aus, dass der Kohlenvorrath noch 94 Jahre ausreichen werde. Dass solche Schätzungen nur sehr beiläufige Anhaltspunkte geben und wenig verlässlich sind, ist leicht begreiflich, dass sie aber noch an Werth verlieren, wenn die Schätzungen nach Zeiten und nicht nach Gewichten vorgenommen werden, da man ja die Steigerung des Bedarfes und der Production nicht kennt, brauche ich kaum zu erwähnen. Vier dieser Schätzungen geben die Jahre 1959, 1965, 1991 und 2072 als Endpunkte der Kohlenproduction Englands an und nur die Parlaments-Commission geht um 1000 Jahre weiter, d. h. bis zum Jahre 3100.

Die Erzeugung Englands betrug im Jahre 1896 198 Millionen Tonnen. Im letzten Decennium betrug die Jahres-Zunahme 3·8 Millionen. Es dürfte somit die Kohlenproduction Englands im Jahre 1900 etwa 213 Millionen Tonnen betragen. Würde man der Einfachheit der Rechnung halber 4 Millionen Tonnen als Jahres-Zunahme annehmen und sich jene Kohlenmengen ausrechnen, welche in England noch vorhanden sein müssten, wenn jene Zeitpunkte noch erreicht werden sollten, so findet man (Tabelle VI) etwa folgende Zahlen:

Tabelle VI.

| Schätzungen nach | Hull | Jevons | Armstrong | Parlaments Commission | Price Williams |
|--|--------|--------|-----------|-----------------------|----------------|
| Erschöpfungsjahr der Kohlenlager | 1.959 | 1.965 | 2.072 | 3.100 | 1.991 |
| Productionssteigerung bis zum Erschöpfungsjahre bei 4 Millionen Tonnen Jahressteigerung in Millionen Tonnen | 449 | 473 | 901 | 5.013 | 677 |
| Um diese Steigung des Bedarfes bis zum Schätzungsjahre liefern zu können, müssten im Jahre 1900 noch vorhanden sein Millionen Tonnen | 19.529 | 22.295 | 95.804 | 3.135.600 | 40.010 |

Wenn man aber in den nächsten Jahren nur eine geringe Zunahme und gegen Ende der angegebenen Zeitpunkte schon eine Abnahme voraussetzt, so kommt man doch zu enormen Zahlen.

Price Williams macht aber auch darauf aufmerksam, dass sich die Verhältnisse bezüglich des Verbrauches an Kohle wesentlich änderten. Während z. B. im Jahre 1871 für die Eisenindustrie 33% der Erzeugung verbraucht wurden, war der Bedarf im Jahre 1887 nur 16%, d. h. im Jahre 1871 wurden bei einer Roheisenerzeugung von 6·7 Millionen Tonnen 39·7 Millionen Tonnen Kohle und im Jahre 1878 aber bei einer Roheisenerzeugung von 7·7 Millionen Tonnen nur 26·2 Millionen Tonnen Kohle verbraucht. Das heißt, die neueren Hüttenprocesse arbeiten mit bedeutend geringerem Brennstoffaufwande. Dadurch lässt sich auch, ungeachtet einer geringeren Steigerung des Kohlenverbrauches, eine bedeutende Steigerung der Industrie erklären. Aehnlich sind aber auch die Verhältnisse in den anderen Ländern.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Einreihung elektrischer Distanzsignale in Blocklinien.

Von Martin Boda, Docent an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R.

In Folge der bevorstehenden Einführung des Fahrens in Raumdistanz auf den österreichischen Eisenbahnen, wobei Arm-signale (Semaphore) zur Verwendung gelangen, dürfte sich einigen Bahnverwaltungen die Frage aufdrängen, ob es angeht, die bestehenden elektrischen Distanzsignale zu belassen, sie in die zu errichtenden Blocklinien einzuschalten und dadurch nennenswerthe Ersparnisse zu erzielen ohne aber hiedurch den Charakter der Blocklinien zu stören.

Die günstige Lösung dieser Frage ist namentlich für jene Eisenbahnverwaltungen von großer Wichtigkeit, deren elektrische Distanzsignale die Flügelform besitzen, wo also keine Verschiedenheit in der Form dieser und der aufzustellenden Streckenblocksignale besteht, welche einen Grund zu ihrem Austausche gegen mechanische Armsignale liefern könnte. Es liegt somit im Interesse dieser Bahnverwaltungen, wenn diese Frage im Nachstehenden einer eingehenden Behandlung unterzogen wird.

Bekanntlich bildet das Einfahrtsignal (Stationsdeckungs-Bahnhofabschluss-Signal) das Endsignal und somit den Endpunkt jeder Blocklinie. Soll daher das elektrische Distanzsignal (Fig. 1) diese Function übernehmen, dann muss vor Allem das in der Blocklinie aufgestellte letzte Blocksignal B von der Station abhängig sein und derart mit dem elektrischen Distanzsignale verbunden werden, dass die Freigabe dieses Blocksignales nur dann möglich wird, wenn das elektrische Distanzsignal auf „Verbotene

Fahrt“ zeigt. In Stationen ohne Stellwerksanlagen, oder aber in solchen mit Stellwerksanlagen, jedoch ohne elektrischen Blockverschlüssen, in welchen das elektrische Distanzsignal vom Verkehrsbureau aus gehandhabt, das Blocksignal B daher von dieser Stelle freigegeben wird, muss zwischen beiden nur die angeführte Abhängigkeit durchgeführt werden.

In Abbildung 2 ist die Einrichtung des elektrischen Distanzsignales und des Blocksatzes zur Freigabe des Blocksignales B

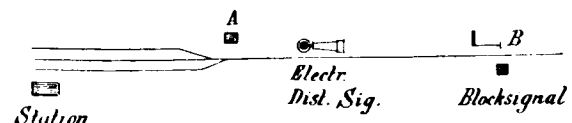


Fig. 1.

schematisch dargestellt. Darin dient die Leitung L zur Freigabe des Blocksignales B, L₁ und Taste (q) zum Stellen des elektrischen Distanzsignales, die Leitung L₂, Batterie B₁ und Apparat C zur Controle der Stellung desselben. Der Einfachheit und besseren Uebersicht halber wurden der Blockwecker und Wecktaste, auf welchen sich die Station mit der Blockstelle B verständigt, weggelassen. Steht das Distanzsignal auf „Verbotene Fahrt“, dann ist, wie bekannt, das Ende der Controlleitung L₂ im Distanzsignale an der Erdleitung angeschlossen, und nimmt es die Freistellung ein, dann ist L₂ von E getrennt.

Wird bei der Freigabe des Blocksignales B das Contactstück c der Inductionsspule J mit der Leitung L und der Metallkörper k derselben mit der Controlleitung L_2 verbunden, so kann das Signal B nur dann freigegeben werden, wenn L_2 mit E verbunden ist, d. h. wenn das elektrische Distanzsignal auf „Verbotene Fahrt“ zeigt, und es wird diese Freigabe unmöglich, wenn L_2 von E getrennt ist, wobei das Distanzsignal auf „Erlaubte Fahrt“ steht. Zu diesem Behufe ist die Controlleitung L_2 durch das Stationsblockwerk geführt und in dieselbe die Taste (t_1) und die untere Contactlamelle der Taste (t_2) eingeschaltet. Wird die Druckstange T des Einfahrblocksatzes niedergedrückt, wobei die

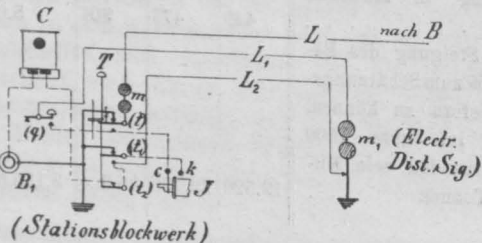


Fig. 2.

Tasten (t) und (t_1) nach unten geschlossen und (t_2) geöffnet wird, so wird durch (t) der Pol c der Inductionsspule mit m und L leitend verbunden, der Pol k in (t_1) von E getrennt, die Controlleitung in (t_2) unterbrochen und der nach dem elektrischen Distanzsignal führende Theil derselben in (t_1) an k angeschlossen. Steht in dieser Zeit das elektrische Distanzsignal auf „Verbotene Fahrt“, so ist der Stromkreis der Inductionsspule geschlossen und das Signal B kann deblockiert werden, steht es jedoch auf „Erlaubte Fahrt“, so ist derselbe unterbrochen und die Deblokierung desselben unmöglich.

In diesem beschriebenen Falle ist das Stellen des elektrischen Distanzsignales an keine Bedingung gebunden und kann daher nach Belieben des Diensthabenden gestellt werden.

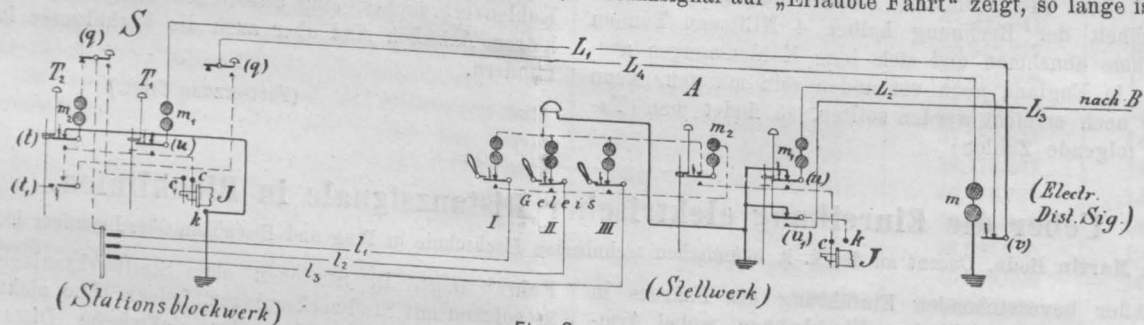


Fig. 3.

In Abbildung 3 ist die Verbindung der Blocklinie mit dem elektrischen Distanzsignale einer solchen Station angedeutet, welche mit einer Stellwerkanlage mit elektrischem Weichenstraßenverschlusse ausgerüstet ist, und die Bedingung besteht, dass das elektrische Distanzsignal nur durch den diensthabenden Verkehrsbeamten bedient werde. Nachdem bei dieser Einrichtung die Controlleitung des elektrischen Distanzsignales nicht in Betracht kommt, so wurde dieselbe sammt der Batterie und dem Controlapparat weggelassen und im Verkehrsbureau der Station nur die Stelltaste q desselben dargestellt.

Da bei dieser Stellwerkanlage die mechanischen Armsignale (Richtungssignale) erst nach vollführter Blockierung der betreffenden Weichenstraße auf „Erlaubte Fahrt“ gestellt werden können, so muss die Erfüllung dieser Bedingung auch für das elektrische Distanzsignal gefordert werden. Aus diesem Grunde muss in der Ruhezeit — normal — die Verbindung zwischen der Inductionsspule und der Stelltaste q unterbrochen und erst nach bewirkter Blockierung der Weichenstraße durch den Stellwerkswärter A und Freigabe des Weichenstraßen-Blocksatzes m_2 in S hergestellt werden. Dies wird durch die Hemmtaste (t_1), welche zwischen c der Inductionsspule und (q) eingeschaltet ist, erzielt.

Nachdem in A mit der Blockierung der Einfahrsignalgruppe (mittels m_1) der Blocksatz m_1 in S und das Signal B freigegeben werden muss, was bekanntlich in der Weise geschieht, dass der eine Pol der Inductionsspule in die nach S führende Leitung L_1 und der andere Pol in die nach B führende Leitung L_3 eingeschaltet wird, so kann in vorliegendem Falle die Controlleitung des elektrischen Distanzsignales zur Blocksignalisierung nicht herangezogen werden.

Um daher die Freigabe des Blocksignales B von der Haltstellung des elektrischen Distanzsignales abhängig zu machen, wird im letzteren eine Taste (v) angebracht, und auf dieselbe entweder durch das Laufwerk oder durch die Verbindungsstange desselben mit dem Signale derart eingewirkt, dass diese Taste geschlossen wird, wenn das Signal auf „Verbotene“ und geöffnet, wenn es auf „Erlaubte Fahrt“ zeigt. Durch diese Taste wird die aus zwei Theilen, L_1 und L_2 , bestehende Blockleitung, welche die beiden Signalblocksätze in A und S verbindet, hindurchgeführt.

Während der in Abbildung 3 dargestellten Ruhelage des Stationsblockwerkes, des Stellwerkes und des elektrischen Distanzsignales, welches letzteres auf „Verbotene Fahrt“ zeigt, kann dieses wegen der geöffneten Taste (t_1) in S auf „Erlaubte Fahrt“ nicht gestellt werden. Dagegen kann die Signalgruppe in A (Einfahrsignale) freigegeben werden, wobei die aus c in S durch (u), m_1 und L_1 kreisenden Wechselströme ihren Weg durch die geschlossene Taste (v) im elektrischen Distanzsignale, durch L_2 nach A und hier durch m_1 und (u) in E nehmen.

Wenn dann die dem Stellwerkswärter auf einer der Leitungen l_1 , l_2 oder l_3 angekündigte Weichenstraße mittelst m_2 blockiert und dadurch der Blocksatz m_2 in S freigegeben wurde, wird die Taste (t_1) geschlossen und es kann nun der diensthabende Beamte das elektrische Distanzsignal auf „Erlaubte Fahrt“ stellen, wodurch die Taste (v) geöffnet und L_1 von L_2 getrennt wird.

Von nun an ist der diensthabende Beamte in der Lage, das elektrische Distanzsignal, wenn nothwendig, noch vor Eintreffen des Zuges auf „Halt“ zu stellen. So lange jedoch das elektrische Distanzsignal auf „Erlaubte Fahrt“ zeigt, so lange ist die Taste (v)

geöffnet und es kann die Einfahrsignalgruppe nicht blockiert, daher das Blocksignal B und der Signalblocksatz m_1 in S nicht freigegeben werden.

In jenen Stationen, wo das elektrische Distanzsignal nur durch den Stellwerkswärter gehandhabt wird, kann die Verbindung des Stellwerkes, des elektrischen Distanzsignales und des Blocksignales B , wie in Abbildung 4 angedeutet ist, durchgeführt werden. Nachdem das Stationsblockwerk durch diese Einrichtung nicht berührt wird, wurde dasselbe darin weggelassen. Der Signalblocksatz m_1 in A ist wie in Abbildung 3 eingerichtet. Der Weichenstraßen-Blocksatz m_2 muss hingegen noch mit der Drucktaste t_1 und Hemmtaste (t_2) versehen, und beide in den Verbindungsdraht zwischen c und q hintereinander eingeschaltet werden. In der Ruhezeit, wenn der Blocksatz m_2 deblockiert ist, muss die Taste (t_2) geöffnet sein. Die Taste t_1 , auch Sicherheitstaste genannt, hat den Zweck, die Stellung des elektrischen Distanzsignales durch blosses Niederdrücken der Druckstange T_2 , wobei t_2 geschlossen wird, zu verhindern, somit von der bewerkstelligten Blockierung der dem Stellwerkswärter angekündigten Weichenstraße abhängig zu machen. Wird aber verlangt, dass das elektrische Distanzsignal auch von S gestellt werde, dann muss das

Um diesen Gegenstand zu erschöpfen möge im Nachfolgenden gezeigt werden, dass ein elektrisches Signal (mit elektrischer Auslösung des Treibgewichtes) auch mitten in eine Blocklinie eingereiht und mit derselben organisch verbunden werden kann.

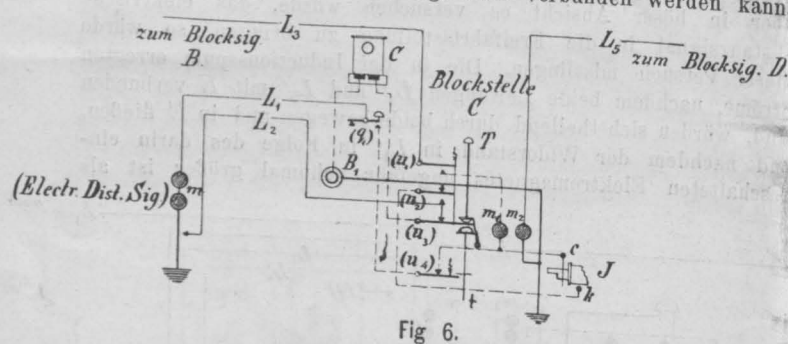


Fig. 6.

In der Abbildung 6 ist die Art dieser Verbindung für eine Fahrtrichtung dargestellt. In gleicher Weise wie in Abbildung 2 wird auch hier das Blocksinal B auf der mit dem Blockwerke desselben verbundenen Leitung (L_3) und der Controlleitung des gegen B aufgestellten elektrischen Distanzsignales freigegeben

und so von der vorher erfolgten Haltstellung desselben abhängig gemacht. Um für einen nachfolgenden Zug dieses elektrische Distanzsignal erst dann wieder auf „Erlaubte Fahrt“ stellen zu können, wenn der voranfahrende Zug das Blocksinal D passiert hat und mittelst desselben gedeckt — blockirt — wurde, wirkt die Hemmstange t des Blockwerkes auf die Taste (u_1) ein, in welche der Verbindungsdraht zwischen c und (g) eingeschaltet ist.

Behufs Vereinfachung der Schaltung des Blocksatzes sind die Blockspulen m_1 und m_2 desselben getrennt, die Blockirspule m_1 in die Deblockirleitung L_3 des Blocksignales B (beim Niederdrücken der Drucktaste), und die Deblockirspule m_2 in die Blockirleitung des Blocksignales D eingeschaltet. Die Druckstange T wirkt auf die Tasterreihe (u), (u_1) und (u_2) ein, deren Schaltung aus der Abbildung 6 zu ersehen ist.

Schließlich sei noch erwähnt, dass es möglich ist, die Rückstellung des auf „Erlaubte Fahrt“ gestellten elektrischen Distanzsignales, und somit die Freigabe des hinterliegenden Blocksignales, so lange zu verhindern, bis die letzte Achse des Zuges das elektrische Distanzsignal verlassen hat.

Die Verwendung der elektrischen Contactschiene von Leschinsky würde die sichere Wirkung einer derartigen Einrichtung verbürgen.

Betriebssicherheit und Oekonomie im Eisenbahnwesen.

Die Eisenbahnunfälle, die sich im vergangenen Jahre in rascher Aufeinanderfolge ereigneten und die Eisenbahnkreise, wie auch das Publikum lebhaft beunruhigten, haben eine sehr ausgedehnte Literatur erzeugt, welche durch das Bestreben gekennzeichnet ist, die Ursachen der traurigen Ereignisse klarzulegen und auf solche Weise zur Beseitigung oder Beschränkung aller Vorbedingungen für neuerliche ähnliche Vorkommnisse beizutragen. Jeder Autor beurtheilt natürlich die Verhältnisse von seinem besonderen Berufs-Standpunkte aus; in seinem engeren Wirkungskreise fühlt er sich heimisch und vertraut mit allen Einzelheiten und intimeren Erscheinungen; hier ist ihm eine Kritik möglich, hier ist sie auch zulässig. Das Ergebnis aller Darlegungen scheint füglich sehr scharf darauf hinzuweisen, dass die Entwicklung des Eisenbahnbetriebes nicht vollen Schritt gehalten hat mit der Zunahme der Anforderungen des Verkehrs und dass der ganze complicirte — vielleicht mitunter nur zu complicirte — Apparat in gefährliche Stockung geräth, wenn diese Anforderungen in Folge außergewöhnlicher Vorkommnisse — wie sie im vergangenen Jahre das Hochwasser und seine unmittelbaren Folgen bildeten — plötzlich und länger andauernd über das normale Maximum hinauswachsen.

Unter dem Schlagworte, das wir dieser Mittheilung voraussetzen, hat Generaldirector Haarmann in einem vor Fachgenossen abgehaltenen Vortrage auch dieses eben angeschnittene Thema näher behandelt und sich hierbei, wie es bei der Berufsthätigkeit dieses bedeutenden Fachmannes fast selbstverständlich erscheint, hauptsächlich mit der technischen Ausrüstung des Eisenbahnweges und der Eisenbahnfahrzeuge eingehender beschäftigt. Diese Ausrüstung hat sich nicht in gleich aufsteigender Linie mit dem Verkehr entwickelt. Haarmann führt hierfür sprechende Zahlenbeweise in's Treffen. Die auf allen deutschen vollspurigen Bahnen geleisteten Personenkilometer sind pro 1 km Betriebslänge in 15 Jahren von 195.000 auf 315.000, die Tonnenkilometer pro 1 km Betriebslänge von 400.000 auf nahezu 600.000 angewachsen. Die schwersten in den betreffenden Jahren neu beschafften Locomotiven wogen mit Wasser und Brennstoff im Jahre 1880/81 49.60 t und 15 Jahre später 64.40 t, allerdings ohne Tender, dessen Gewicht durchschnittlich mit 16 t von 7.64 auf 8.90 t, die schwerste Achslast von 7.75 t auf 11.25 t gestiegen. Aus diesen Daten erhellt eine Erhöhung der Geleisebeanspruchung, mit der die Entwicklung des Geleisenetzes nach Ausdehnung und Widerstandsfähigkeit keineswegs Schritt gehalten hat. Ende 1880/81 waren etwa 24.000 km

eingleisiger und 10.000 km zweigleisiger Bahnen vorhanden und 15 Jahre später hatten sich diese Zahlen nur auf 29.000, bzw. 15.800 km vermehrt. Das Durchschnittsgewicht der Schienen aller vollspurigen deutschen Bahnen auf 1 km Querschwellengeleise berechnet, hat im Jahre 1880/81 71.73 t, 15 Jahre später aber nur 68.47 t ausgemacht. Inzwischen ist man allerdings in wachsendem Maße von den Eisenschienen auf Stahlschienen übergegangen, denen bei etwas geringerem Gewichte dieselben Biegungsbeanspruchungen zugemuthet werden können, auch hat sich der Ausbau des vollspurigen Eisenbahnnetzes mehr nach der Richtung der Nebenbahnen hin vollzogen; immerhin aber bleibt diese Verminderung des Schienengewichtes eine recht auffallende Thatsache, die — wie Haarmann zutreffend sagt — zu denken gibt.

Es stehen uns für Oesterreich wohl nicht dieselben Angaben zu Gebote; dennoch können wir einige Zahlen anführen, die darlegen, dass die von Haarmann betreffs der deutschen Bahnen gemachten Aeußerungen auch bezüglich Oesterreichs Geltung haben. Auf Oesterreichs Bahnen wurden im Jahre 1880 pro 1 km Bahnlänge 2760 Personen und 3920 t Güter, im Jahre 1895 aber 6380 Personen und 5690 t Güter befördert. Was das Gewicht der Locomotiven und Wagen anbelangt, so dürften in Oesterreich im Allgemeinen die Verhältnisse mit denen Deutschlands übereinstimmen. Von den Eisenbahnen Oesterreichs stehen — 1513 km, im Jahre 1895 2498 km zweigleisig. Was die Construction des Oberbaues betrifft, so liess das k. k. Handelsministerium im Jahre 1883 durch eine Commission hervorragender Fachmänner Normalien für Holzquerschwellen-Oberbau ausarbeiten; für Hauptbahnen I. Ranges wurden Stahlschienen von 35.4 kg/m gewählt. Diese Normalien, welche Anfangs wenig Anwendung fanden, sind heute auf dem großen Netze der k. k. Staatsbahnen in vollem Gebrauche. Im Jahre 1888 hatte die österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft das schwerste Stahlschienenprofil (38 kg/m); die anderen größeren Bahnen hatten Stahlschienen mit 31 bis 35.4 kg/m verlegt. Nun darf allerdings nicht übersehen werden, dass für die Verstärkung des Geleises nicht die Schiene allein maßgebend ist, wenn auch von ihr vorzugsweise die Tragfähigkeit des Geleises und die Sicherheit des Verkehrs abhängt. Bettung und Schwellen, Stoßanordnung und Schienenbefestigung dürfen nicht außer Betracht bleiben und in dieser Beziehung weisen die Geleiseconstructions der Gegenwart doch manche beachtenswerthe Vervollkommenung auf, selbst wenn man nur um ein Decennium zurückblickt.

Wenn man nun aber auch annehmen könnte — die Meinungen der Fachleute gehen in dieser Beziehung auseinander — dass ein guter moderner Oberbau den derzeitigen Forderungen des Betriebes entspricht, so darf man sich doch nicht verhehlen, dass — wie Haarmann bemerkt — „die berechtigten Forderungen erhöhten Leistungen des Betriebsdienstes vorläufig noch lange nicht erschöpft sind und daher sobald nicht von der Tagesordnung verschwinden werden, weder was den Fernverkehr, noch was den Nahverkehr, weder was den Personenverkehr, noch was den Güterverkehr angeht.“ Dieser Verkehrs-bewegung muss der Oberbau-Constructeur wie der Locomotiv-Constructeur gerecht werden. Indem Haarmann diese Thatsache ausspricht, berührt er zugleich eine etwas heikle Frage: den Kostenpunkt. Er macht es den Eisenbahnverwaltungen zum Vorwurfe, dass sie nicht selten Erwägungen fiscalischer Natur über die von der Technik aufgestellten Ansprüche setzen und dass die oft mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpfte Beseitigung tieferliegender Ursachen der im Betriebe hervorgetretenen Unzulänglichkeiten nur deshalb sehr zögernd vorgenommen wird, weil sie „recht viel Geld“ kosten. Das Princip, das den Geschäftsmann bestimmt, je nach der Größe seines Unternehmens mit angemessenen Reserven zu arbeiten und durch rechtzeitige Verstärkung seiner Anlagen und Werkzeuge der Unerfüllbarkeit kommender Anforderungen vorzubeugen, hat bisher nicht bei allen Bahnverwaltungen volle Geltung erlangt — und doch würde seine Befolgung im Interesse wirthschaftlicher Gebahrung ebenso wohl als in jenem der Betriebssicherheit liegen. Jeder Betriebs-Ingenieur weiß, dass es weit mehr Geld kostet, einen mit unzulänglichen Mitteln erhaltenen, daher mehr oder weniger vernachlässigten Oberbau wieder in Stand zu setzen, als den Oberbau normalmäßig zu erhalten.

Von Bauwerken und stationären Maschinenanlagen fordert man eine drei- bis fünffache Sicherheit . . . Sind unsere Geleise so erbaut und so in Stand gehalten, dass ihnen ohne Bedenken jederzeit, sobald es erforderlich würde, die doppelte und selbst dreifache Betriebsbeanspruchung zugemuthet werden könnte? Die dreifache Betriebsbeanspruchung zugemuthet werden könnte? Die Frage muss verneint werden. Wir rechnen beim Eisenbahngeleise mit einem zu kleinen Sicherheits-Coëfficienten und doch erscheint erst bei Anwendung eines größeren Coëfficienten volle Gewähr für unbedingte Sicherheit und auch für wirkliche Oekonomie des Betriebes gegeben. Haarmann erörtert diesen Gedanken des Weiteren und gelangt schließlich zur Feststellung jener allgemeinen Forderungen, die ein guter Oberbau zu erfüllen hat.

Dieselben lauten:

1. Der Oberbau soll sich durch Schwere und Steifigkeit der Schiene in einem höheren Verhältnis zu der Beanspruchung, als es zeither der Fall war, auszeichnen.
2. Die Schienenstöße müssen beseitigt oder doch so ausgerüstet werden, dass sich das Gestänge an den Stößen genau so bewährt, wie an den übrigen Stellen der Schienen.
3. Das Material der Schienen soll nicht nur von hoher Biegezugfestigkeit, sondern auch von hoher Verschleißfähigkeit sein, um die Abnutzung in niedrigeren Grenzen zu halten, als es im letzten Jahrzehnt durchschnittlich der Fall war.
4. Die Verlegung soll im Schotter und zwar unter Benützung von grobem Packschotter und feinem Stopfschotter derart erfolgen, dass das Geleise in seinem fertigen Zustande eine wirkliche Kunststraße darstellt.

Mit diesen Grundsätzen steht Haarmann nicht allein; Jeder, der sich mit der Oberbaufrage näher beschäftigt hat, wird ihm beistimmen; sie finden die Bestätigung ihrer Richtigkeit in den Versuchen Schubert's, Bräuning's u. A.; Ast gelangte in seinen Oberbaustudien und speciell in seiner Abhandlung über die „Beziehungen zwischen dem Geleise und den darüber rollenden Lasten“ zu ähnlichen Ergebnissen; es ist aber von Werth, dass auch in Deutschland ein Fachmann von der hervorragenden Bedeutung Haarmann's die Grundsätze, nach denen die Ausgestaltung des Oberbaues anzustreben ist, in so klarer und entschiedener Weise ausspricht. Solche Worte können nicht verhallen.

Für die Bemessung der richtigen Stärkeverhältnisse eines Geleises empfiehlt Haarmann eine weitergehende Unterscheidung als bisher zwischen Bahnen, die einem stärkeren, und solchen, die einem schwächeren Verkehre dienen; er will vier Geleisetypen unterscheiden wissen, je nachdem das Gewicht der Schienen pro Meter zwischen 45—50, 40—45, 35—40 und 30—35 kg schwankt, wobei natürlich die erwähnten Gesichtspunkte betreffend Unterschwellung, Schienenbefestigung und Verlegung entsprechende Beachtung zu finden hätten. In Oesterreich wird ohnehin bereits zwischen Hauptbahnen I. und II. Ranges und Nebenbahnen unterschieden, wobei naturgemäß auch die Oberbau-Construction eine bezeichnende Rolle spielt. Nach dem schon erwähnten Oberbau-Normale vom Jahre 1883 erhielten die Schienenprofile für die Hauptbahnen I. Ranges 35.4 kg, für die Hauptbahnen II. Ranges 31.1 kg und für die Neben- oder Localbahnen 23.3 kg.

Wichtiger als diese Eintheilungsfrage erscheint die Frage der Geleise-Unterhaltung. Haarmann tritt für die Hauptuntersuchungen ein, die in Frankreich mit großem Erfolge Anwendung gefunden haben. Dieses Verfahren ist auf systematische, zeit- und streckenweise vorgenommene Durcharbeitung des Geleises gestützt. Sein Hauptwerth liegt unseres Erachtens in dem Umstande, dass die Erhaltung des Geleises mehr auf wissenschaftliche Grundlage gestellt wird, weil sie nicht mehr vorwiegend der Thätigkeit der Bahnmeister überlassen ist, wie bisher; die Beurtheilung des Geleisezustandes muss von einem höheren Standpunkte aus erfolgen, als jenem, der durch Spurlehre und Wasserwage gekennzeichnet erscheint; es müssen hiebei betriebstechnische Rücksichten und Erwägungen maßgebend werden. Zu untersuchen wäre, ob nicht die bei der Nordbahn geübte Combination der Hauptuntersuchungen mit der Methode der Bahnerhaltung durch fliegende Arbeiterrotten den Vorzug verdient, denn auch die letztere ist nicht ohne gewisse Vortheile.

Haarmann bespricht ferner die Entwicklung des rollenden Materials und die Frage der grundsätzlichen Trennung der Bahnen für Güter- und Personenverkehr. Wir übergangen diese Darlegungen, die naturgemäß nur ganz allgemein gehalten sind, um noch mit einigen Worten der Erörterungen Haarmann's über die Güte der für ruhendes und für rollendes Material verarbeiteten Stoffe zu gedenken. Man wird dem Verfasser rückhaltslos beistimmen, wenn er die Qualität der Materialien als einen wichtigen Factor für die Betriebssicherheit erklärt. Das Lob, das er der deutschen Eisen- und Stahlindustrie spendet, gebührt auch unseren Hüttenwerken. Immerhin hat er Recht, auf die Wichtigkeit einer richtigen, zweckmäßigen Durchführung des Geschäftes der Materialabnahme nachdrücklich hinzuweisen. Dieses Geschäft darf nicht jüngeren, mit den praktischen Erfordernissen und dem eigentlichen Kern der Sache nur oberflächlich vertrauten Beamten, es muss Männern übertragen werden, die mit reifer fachlicher Bildung auch das volle praktische Verständnis für den Zweck ihrer Aufgabe verbinden. Bei manchen Bahnverwaltungen wird die „Materialübernahme“ als eine Art minderwerthiger Thätigkeit angesehen, weil man sich eben nicht davon Rechenschaft gibt, dass durch eine „ungeschickte, sich mehr nach den Wortlaut als nach dem Sinne der Bedingungen richtende Abnahme nicht nur ein großer wirthschaftlicher, sondern, wie die Erfahrung es leider gelehrt hat, auch großer moralischer Schaden angerichtet werden kann.“

Zum Schlusse seines Vortrages meint Haarmann, dass „mit der zunehmenden Erkenntnis der Wichtigkeit, welche dem Eisenbahnbetriebe für die gesammte Volkswohlfahrt anhaftet, der Techniker fernerhin nicht mehr in dem bisherigen Maße hinter dem Verwaltungsmanne zurücktreten, sondern als der zunächst Verantwortliche in allen die Betriebsanlagen, Betriebsmittel und Betriebseinrichtungen betreffenden Theilen eine größere Bewegungsfreiheit als bislang erhalten und in technischen Fragen ein entscheidenderes Wort mitreden sollte.“ Wir möchten diesen Wunsch als eine positive Forderung hinstellen, deren Erfüllung Vorbedingung ist für eine, sowohl Betriebssicherheit als auch Oekonomie gewährleistende Ausgestaltung des Eisenbahnbetriebes.

Darum begrüßen wir es mit großer Freude, dass die Lehrpläne der technischen Hochschulen Oesterreichs allmählig durch die Aufnahme von Disciplinen erweitert werden, welche den Techniker für diesen weitgehenden und hochwichtigen Beruf intensiv aus-

bilden. In der Praxis müssen ihm den Weg zu diesem Ziele so energisch mahnende, treffliche Ausführungen ebnen, wie sie uns in dem geistreichen Vortrage Haarmann's entgegentreten.
Prag, Mai 1898.

Alfred Birk.

Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1897.

Vor einiger Zeit ist der Bericht und Rechnungsabschluss der Commission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1897 ausgegeben worden, dem wir mit Rücksicht darauf, dass über die einzelnen Theile dieser großartigen Bauten an dieser Stelle bereits gesondert berichtet wurde, nur die folgenden Daten entnehmen wollen:

Im Jahre 1897 nahmen die Bauarbeiten, ungeachtet mancher durch Elementarereignisse herbeigeführten empfindlichen Störungen, einen raschen Fortgang. Von der Wienthallinie der Stadtbahn konnte in diesem Jahre die Theilstrecke zwischen der Haltestelle „Margarethengürtel“ und dem Schikanederstege, sowie der Umbau der Wiener Verbindungsbahn zwischen dem Hauptzollamte und dem Praterstern in Bau genommen werden. Von der Reservoiranlage der Wienflussregulirung in Weidlingau gelangten auch jene Theile, deren Ausführung nach dem Bauprogramme in die zweite Linie gestellt war, zur Bauvergebung, und traten hiermit ebenso wie die linke Ufermauer der Wienflussregulirung innerhalb der Strecke zwischen Hietzing und der Lobkowitzbrücke in das Stadium der Bauausführung. Von dem Hauptsammelcanal am rechten Donauufer ist im Berichtsjahre der zwischen der Postgasse im I. Bezirke und dem Eislaufplatze gelegene, dann der vom Beginne der Marxergasse im III. Bezirke bis zur Sofienbrücke reichende Theil nebst einer Strecke des Nebensammlers zwischen der Radetzky- und der Franzensbrücke, vom Sammler am linken Wienflussufer das Theilstück von der Lobkowitzbrücke bis zur Kaiser Josef-Brücke in Angriff genommen worden. Mit Schluss des Jahres 1897 waren sonach von sämtlichen gesetzlich sichergestellten Verkehrsanlagen folgende Theile noch nicht begonnen und auch an Unternehmer zur Bauausführung noch nicht übergeben: Die Strecke Gumpendorferstraße—Matzleinsdorf der Gürtellinie, die Donaucanallinie vom Hauptzollamtsbahnhofe bis Heiligenstadt, der zwischen der Kaiser Josefs-Brücke und der Magdalenenbrücke gelegene Theil des linksseitigen und die zwischen der Haltestelle „Akademiestrasse“ und der Tegetthoffbrücke befindliche Strecke des rechtsseitigen Sammelcanales entlang der Wien, der Hauptsammelcanal am rechten Donauufer zwischen der Sofien- und Staatsbahnbrücke, endlich die von der Augarten- bis zur Franzensbrücke an beiden Ufern des Wiener Donaucanales herzustellenden Quaimauern, sowie die im Donaucanale einzubauenden Wehre und Schleusen, mit Ausnahme der im Bau hegriffenen Anlagen in Nussdorf. Mehr als in früheren Jahren hatte die Bauausführung in diesem Jahre mit widrigen Elementarereignissen zu kämpfen. Die reichlichen Niederschläge, namentlich jene am 15. und 16. Mai, dann die in der Zeit vom 27. bis 30. Juli, haben so bedeutende Hochwässer zur Folge gehabt, dass der Fortgang der Arbeiten bei der Wienthallinie der Stadtbahn, der Wienflussregulirung und der Absperrvorrichtung nebst Schleuse in Nussdorf eine empfindliche Störung erfuhren. Besonders bei dem letztangeführten Hochwasser im Wienflusse, mit dem gleichzeitig im Donauströme ein großes Hochwasser auftrat, war sowohl die absolute Höhe, als auch die Dauer der Culmination eine ungewöhnlich große. Obgleich nun dieses Hochwasser die Erscheinung eines ganz außerordentlichen Elementarereignisses darbot, gelangte während desselben im Wienflusse in der Secunde doch nur eine Wassermenge von 300 m³ zum Abflusse. In Folge der mannigfachen Hindernisse war die Vollendung der Bahnlinien der Wiener Stadtbahn zum concessionsmäßigen Vollendungstermine, d. i. mit Ende des Berichtsjahres, unmöglich geworden; mit Jahresschluss war zwar die Vororte-, Gürtel- und obere Wienthallinie bereits nahezu vollendet, jedoch noch nicht betriebsfähig, die untere Wienthallinie mitten im Baue, die Donaucanallinie aber — wie erwähnt — noch gar nicht in Angriff genommen. Es musste daher an das k. k. Eisenbahnministerium, unter Darlegung der verschiedenen Ursachen dieser Verzögerungen, das Ansuchen um Verlängerung des oberwähnten Vollendungstermines gerichtet werden.

Die Zahl der bei diesen Arbeiten beschäftigten Personen schwankte zwischen 5006 (Anfangs Februar) und 14.059 (Mitte Juli), die Zahl der erforderlichen Fuhrwerke zwischen 107 (Anfangs Februar) und 454 (Anfangs November). Die kleinste Leistung an Erdarbeiten wurde im August (40 174 m³), die größte im Mai (179.610 m³) erzielt; bezüglich des

Mauerwerkes weist der Februar mit 14.040 m³ die kleinste, der October mit 67.702 m³ die größte Arbeitsleistung auf. Im Ganzen sind bisher seit Baubeginn bis Ende 1897 geleistet worden: an Erdarbeiten 4,186.374 m³ und an Mauerwerk 1,292.939 m³. Aus der Nachweisung der von den Gesamtauslagen vom Beginne des Baues bis Ende 1897 per 57.277.625·355 fl. auf die einzelnen Verkehrsanlagen und auf jede der drei Curien entfallenden Theilbeträge ist zu entnehmen, dass bisher ausgegeben worden sind: Für die Hauptlinien der Stadtbahn 29,707.672·905 fl., für die Locallinien der Stadtbahn 11,541 330·575 fl., für die Wienflussregulirung 10,143.256·645 fl., für den Bau, die Erhaltung und den Betrieb der Hauptsammelcanäle 2,550 051·28 fl. und für die Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen 3,335 313·95 fl. Von den Gesamtauslagen entfallen 41,536.475·53 fl. auf den Staat, 6,404.866·775 fl. auf das Land Niederösterreich und 9,336.283·05 fl. auf die Gemeinde Wien.

Der beigegebene Bericht des Gewerbeinspectors für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien, der wieder eine Fülle interessanter Angaben enthält, hebt die bedeutende Steigerung der bei der Ausführung dieser Anlagen entwickelten Bauthätigkeit und zwar sowohl in Bezug auf die Anzahl der einzelnen Bauplätze und Arbeitsstellen, als auch insbesondere hinsichtlich des Standes der auf denselben beschäftigten Arbeitspersonen hervor. Die Zahl der Bauplätze und Arbeitsstellen hat sich von 76 im Jahre 1896 auf 86 erhöht. Der durchschnittliche Jahresstand stellte sich auf 10.598 Arbeitspersonen gegenüber 7.509 im Vorjahre und auf 330 Fuhrwerke gegenüber 250 im Jahre 1896. Auch die Benützung von Motoren weist eine Zunahme gegenüber dem Vorjahre auf; auf 21 (früher 19) Bauplätzen waren 133 Motoren (im Vorjahre 111) in der Gesamtstärke von 4352 PS (früher 4168) in Verwendung. Hievon waren 101 Dampfmaschinen mit 4087 PS, 31 Elektromotoren mit 259 PS und ein Pressluftmotor mit 6 PS. Auf 65 Bauplätzen waren Motoren nicht in Verwendung. Zur Bewältigung der sehr bedeutenden Materialtransporte standen auf 10 km normalspurigen und 49 km schmalspurigen Material- und Rollbahnen 30 Locomotiven und 770 Lowries und Rollwagen bei den Unternehmern im eigenen Betriebe. Außerdem verführten noch die Neue Wiener Tramway mit sechs und die Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit einer Locomotive über ihre eigenen Linien Erdmaterial auf Anschüttungen und eine Locomotive der k. k. Staatsbahnen Oberbaumaterial auf die Arbeitsstrecke. Für die Materialtransporte auf kürzere Strecken und ohne Motoren standen auf 26 km schmalspurigen Rollbahngeleisen 810 Rollwagen, Muldenkipper und Hunte in Benützung. Die zahlreichen maschinellen Wasserförderungsanlagen zur Trockenhaltung der Baugruben wurden mittelst 31 Locomobilen und 31 Elektromotoren betrieben. Beim Betriebe von Betonmischmaschinen, einer Sand- und Schotterwäsche, einer Wagenförderungsanlage bei einem Tunnelbaue und einer Gattersäge waren 11 Locomobilen in Benützung. Zum Heben von Erdmaterial auf bedeutendere Höhen, sowie zur Manipulation mit Quadern wurden 7 Dampfkrahne, zum Einrammen von Piloten und Spundbohlen 6 Dampfrahmen verwendet. Die zahlreich erforderlichen, zum Theil sehr complicirten Gerüstanlagen waren im Allgemeinen sehr gut ausgeführt. Die Pölzungs- und Auszimmerungsarbeiten gaben nur selten Anlass zu Beanstandungen. Die Beleuchtung der Baustellen erfolgte auf mehreren Bauplätzen durch elektrisches Licht mit 93 Bogen- und 374 Glühlampen; außerdem wurden mehrfach Oleovaporen, sowie Ligroinlampen und Petroleumfackeln, aber auch eiserne Grubenlichter verwendet. Die sanitären Verhältnisse der Arbeiter waren im Allgemeinen befriedigende. Außer 5 Erkrankungsfällen, verursacht durch die Arbeit in verdichteter Luft bei den Caissonfundirungen, sind besondere Krankheitserscheinungen oder Berufskrankheiten nicht vorgekommen. Ausgewiesen sind 5769 Erkrankungen mit 87.026 Krankheitstagen und 61 Todesfälle, d. i. auf 1 Arbeiter 0·57 Erkrankungen und 8·64 Krankheitstage, was ein recht günstiges Verhältnis darstellt. Von Unfällen sind 1615 Personen betroffen worden; hievon verliefen 8 Fälle tödtlich. Die Dauer der täglichen Arbeitszeit betrug 9½ bis 11 Stunden und sank in den Herbst- und Wintermonaten bis auf 9 und 8, ausnahmsweise sogar bis auf 7 Stunden; bei den continuirlich be-

triebenen Tunnel- und Stollenarbeiten betrug die Tag- und Nachtschicht einschließlich der 2 stündigen Ruhepause 12 Stunden; die bei der Caissonfundierung in comprimierter Luft beschäftigten Personen hatten eine in 2 je 4 stündige Schichten getheilte 8 stündige tägliche Arbeitsdauer. Ueberschreitungen der Arbeitszeit kamen nur sehr selten vor. Die Ruhepausen und die Sonntagsruhe sind ordnungsmäßig eingehalten worden. Allerdings wurde bei vielen Bauten häufig die Bewilligung zur Arbeit an Sonntagen angesucht. Ueber 94% der gesamten Arbeitspersonen

arbeitete im Taglohne. Die Lohnzahlung erfolgte meist alle 8 Tage, bei Accordarbeiten auch alle 14 Tage. Im Berichtsjahre waren 5 Arbeitseinstellungen zu verzeichnen, die allerdings weder durch ihren Umfang, noch auch durch ihre Dauer bedeutend waren. Weit über die Hälfte der gesamten Arbeiterschaft verköstigte sich in gemeinsamen Menagen auf den Bauplätzen. Ueber 95% der Arbeitspersonen versorgte sich hinsichtlich der Wohnungsunterkünfte selbst; die bezüglichlichen Verhältnisse sind unverändert und betrüblich geblieben.

Ueber die Versuche mit Schlagwetterpulvern.

Auszug aus dem vom k. u. k. Oberst Philipp Hess in der Versammlung der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner vom 24. Februar l. J. gehaltenen Vortrage.

Oberst Hess bemerkt einleitend, dass die Bewaffnung der modernen Heere bekanntlich auf einer vielseitigen und rationellen Ausbildung und Ausnützung der verschiedensten Explosivstoffe beruht, die theils als Triebmittel im Gewehr und Geschütz, theils als Sprengmittel für die Geschoße der Artillerie und die Sprengladungen der Pionniertruppen, sowie für die Torpedos und Seemaninen der Marine etc. verwendet werden, so dass sie geradezu als der nervus rerum der wichtigsten unserer Kriegswaffen erscheinen und dass daher die Sicherung ihres jederzeit dem Bedürfnisse entsprechenden Bezuges eine der materiellen Grundbedingungen der Schlagfertigkeit der neueren Kriegaheere gebildet hat. Die Erkenntnis dieser äußerst wichtigen militärischen Anforderung hat. Die Ursache gewesen, dass einzelne Staaten, darunter auch Oesterreich-Ungarn, veranlasst wurden, die Erzeugung der Explosivstoffe in größerem oder geringerem Umfange mit besonderen Cautelen zu umgeben, sie einer mehr oder weniger umfassenden besonderen Aufsicht durch Organe der Kriegsverwaltung zu unterstellen, oder aber ihre Erzeugung und ihren Vertrieb in größerem oder geringerem Umfange zu Gegenständen des Staatsmonopols zu machen, dessen Handhabung und Ausnützung in rationeller Weise der Heeresverwaltung vorbehalten bleibt.

Zur sicheren und raschen Deckung des nach Menge und Lieferzeit schwierigst zu beschaffenden Bedarfes an Explosivstoffen im Kriegsfall erscheint somit neben der Inanspruchnahme der Privatindustrien heutigentags auch die Errichtung staatlicher Explosivstoff Fabriken als eine Maßregel der unabweislichen militärischen Bedürfnisse. Damit aber sowohl das materielle als auch das personelle Inventar solcher Etablissements in jedem Augenblicke in der vollsten Leistungsfähigkeit erhalten bleibe, ist es nothwendig, dass diese Etablissements im Frieden neben der Erzeugung von Kriegspräparaten auch die Darstellung von industriellen Fabrikaten verwandter Natur für die Zwecke der Civiltechnik betreiben. Das gemeinsame Betreiben verwandter Industrien, wie sie die Fabrikation von Schieß- und Sprengmitteln für Kriegs- und Civilbedarf darstellen, in einer Hand erleichtert aber die Oeconomie der Production und bietet daher nicht nur der Kriegsverwaltung, sondern auch jedem einzelnen Consumenten zugute kommende Vortheile und ist es wohl auch begreiflich, dass eine auf der Höhe ihrer Aufgabe stehende Kriegsverwaltung jeden Fortschritt und jeder Bewegung auf dem Gebiete der Explosivtechnik Interesse entgegenbringt, weil solche Fortschritte und Impulse geeignet sind, werthvolle Behelfe für die Ausbildung und Entwicklung der Kriegstechnik und des Waffenwesens zu liefern.

Es dürfte daher auch erklärlich sein, dass das k. u. k. Reichskriegsministerium in einer Specialfrage von so großer Wichtigkeit, wie es die Frage der Sicherheits-Sprengstoffe für den Kohlenbergbau ist, es dem Kreise der Zuschauer in jenen der Mitwirkenden übergetreten ist und das k. u. k. technische Militär-Comité beauftragt hat, einen besten geeigneten solchen Stoff auszumitteln, sowie dessen Erprobung unter den maßgebendsten Verhältnissen einzuleiten und die Maßnahmen für dessen Inverkehrsetzung in Vorschlag zu bringen.

An der Lösung dieser Frage von den Sicherheits-Sprengstoffen wird seit nahezu anderthalb Jahrzehnten vielseitig und intensiv gearbeitet und es haben sich auch in den bedeutendsten Kohlenbergbau treibenden Industriestaaten eigene, wissenschaftlich technische Comités zusammengesetzt, die sich mit dem Studium dieser Angelegenheit auf das eingehendste durch Experimental-Arbeiten beschäftigen. Wenn das trotzdem ein durchaus anerkannter, für den Sprengbetrieb in den durch schlagende Wetter gefährdeten Kohlenbergbauen zweifellos und allschlagende Wetter gefährdeten Kohlenbergbauen zweifellos und allgemein geeigneter Sicherheits-Sprengstoff eigentlich noch nicht ermittelt

wurde, so stammt dies daher, dass gerade über die Methoden zur Bearbeitung dieses Stoffes bis heute so viele verschiedene Meinungen geherrscht haben, deren manche in ihren Grundlagen widersprechen und von welchen andere durch die Verschiedenheit der Versuchswege und Versuchsmittel zu sehr heterogener Beurtheilung von Sprengstoffen von gleicher Beschaffenheit und Zusammensetzung gelangt sind.

Sollte angesichts des vielen auf diesem Gebiete Geschaffenen noch etwas Nützliches geleistet werden, so war auf die Erfindung vollkommen neuer Combinationen besser zu verzichten und das Bestreben darauf zu beschränken, geeignete Methoden zur rationellen Prüfung und Beurtheilung von Sicherheits-Sprengstoffen festzustellen und an deren Hand aus dem Vorhandenen das Bestgeeignete auszuwählen und für den Zweck soweit als möglich zuzurichten.

Nach kurzer Besprechung der vom k. u. k. technischen Militärcomité zur Information des auf diesem Gebiete Geschaffenen und der best verwendbaren Methoden durchgeführten Orientierungsarbeiten, wie z. B. die Versuche mit Ammonsprengstoffen und die dabei erhaltenen Versuchsergebnisse und nach Hinweis auf die zur praktischen Förderung des Studiums der Schlagwettergefahren und der gegen dieselben dienlichen Abhilfsmittel (analog den im Auslande zu dem gleichen Zwecke geschaffenen Institutionen) bestehenden zwei Specialcomités in Mähr.-Ostrau und Segengottes, beschreibt Redner an Hand von Zeichnungen die wesentlichen Hilfsmitteln dieser beiden Comités zu welchen bekanntlich die beiden stollenartigen Versuchsstrecken u. zw. für das Specialcomité in Mähr.-Ostrau der Versuchsstollen auf dem Wilhelmsschachte der k. k. priv. Kaiser Ferdinand-Nordbahn und für das Specialcomité zu Segengottes der Versuchsstollen auf dem Ferdinandschachte der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in Segengottes gehören.

Außer der genauen Beschreibung der Construction dieser beiden Schlagwetter-Versuchsstollen gibt der Vortragende noch die Resultate der seitens der beiden Specialcomités in Mähr.-Ostrau und Segengottes ausgeführten Sprengversuche bekannt und bemerkt, dass im Frühjahr v. J. bei der k. k. Berghauptmannschaft Wien unter Vorsitz des k. k. Berghauptmannes Franz Pfeiffer eine Konferenz stattfand, bei welcher sowohl die beiden genannten Specialcomités als auch das k. u. k. technische Militärcomité vertreten waren und von welcher Konferenz zum Zwecke vergleichbarer Erprobung von Sprengmitteln auf ihre Verwendbarkeit in Gruben mit Schlagwettergefahr ein möglichst gleichmäßiges Prüfungsverfahren vereinbart wurde. Auf Grund der von dieser Konferenz gefassten Beschlüsse wurde festgesetzt, dass künftighin bei der Prüfung von Sicherheits-Sprengstoffen nach folgenden Grundsätzen zu verfahren sei:

1. Jeder zu prüfende Sprengstoff ist in einer Menge von 100 g. in Pergamentpapier 40 mm stark gewickelt mit einer Dichte, wie sie ihm nach der Fabrikation zukommt, auf die Stauchungscylinder des bekannten Brisanz Messapparates gestellt und zur Explosion gebracht zu photographiren.
2. Beim Versuche nach 1) wäre zugleich, insoweit es die noch näher zu prüfende Eignung des pyrometrischen Sehrohres von Mesuré und Nouël zulassen sollte, die Explosionstemperatur zu messen, um Sprengstoffe, deren Explosionstemperatur 1500° C übersteigen würde, von weiteren Versuchen auszuschneiden.
3. Bezüglich der Kapseln wurde beschlossen, dass als Initial-Impuls eine 2 g Kapsel, welche noch ein Bleiblech von 5 mm Stärke, aber nicht mehr ein solches von grösserer Stärke durchschlägt, genügen müsse.
4. Hinsichtlich der Feststellung der Sprengwirkung wurde beschlossen, dass bei jedem im Versuchsstollen zur Prüfung der Schlagwittersicherheit auszuführenden

Versuche auch die Schlagprobe (Brisanzprobe) mit der Versuchsdurchführung derart zu combiniren sei, dass der Stauchapparat mit dem einen Ende der Probeladung in geeigneter Verbindung sei, um die Schlagkraft des, diesem Apparate nächst gelegenen, der Initiirungsstelle entgegengesetzten Ladungstheiles exact zu ermitteln. 5. Als Grundlage für das Minimum der von einem Sprengstoffe zu fordernden Schlagwettersicherheit hätte zu gelten, dass 100 g des Sprengstoffes, in Pergamentpapier gepackt, freistehend und freiliegend im Stollen zur Explosion gebracht, unter keinen Umständen zünden dürfen, widrigenfalls sie von weiteren Versuchen ausgeschlossen bleiben. Hierbei ist der bei den Versuchen anzuwendende Schlagwettergehalt im Hinblick auf die verschiedene Zusammensetzung der Grubengase und insbesondere auf ihren verschiedenen Gehalt von Methan, für Mähr.-Ostrau auf 70% und für Segengottes auf 100% festgestellt. Der zu streuende Kohlenstaub (3 kg) darf die Patronen nicht bedecken und 6. Behufs Prüfung der Wirkung ausblasender Schüsse wurde vereinbart: Das Sprengmittel wird in jener Dichte, mit welcher es vom Fabrikanten geliefert wird, in Pergamentpapier von 0.11 mm Stärke gewickelt und in eine Weissblechröhre, welche genietet und 41 mm in der Länge weit ist, versenkt. Die Totallänge der Röhre ist gleich der des versenkten Sprengstoffcylinders mehr 20 cm. Auch bei diesen Versuchen ist der Stauchapparat zum Messen der brisanten Wirkung, bezw. zur Constaturirung der Vollständigkeit der Explosion der Ladung zu verwenden. Wenn ausblasende Schüsse photographirt werden, so werden Stauchcylinder und Röhre vollständig in den Erdboden versenkt; die Menge des in Verwendung kommenden Sprengmittels beträgt hierbei 100 g. Das Erdreich ist Letten.

Um Grundlagen für die Schaffung eines möglichst vollkommen entsprechenden Sicherheitssprengstoffes für Bergbaue mit Schlagwettergruben zu gewinnen, hat das k. u. k. technische Militärcomité sowohl vor als auch nach der bezeichneten, bei der k. k. Berghauptmannschaft Wien stattgehabten Konferenz eine ganze Reihe von Versuchen mit verschiedenen Schlagwetter-Sprengstoffmustern (über 300 an der Zahl) ausgeführt, welche Versuche sich hauptsächlich auf die Ermittlung der brisanten Schlagkraft, ferner auf die Kraftmessung durch die Ermittlung der Höhlenraumerweiterung und weiters auf die comparative Beobachtung oder photographische Aufnahme der Flammenbilder, welche bei der Explosion der einzelnen Präparate in der Dunkelheit wahrnehmbar sind, erstrecken und über deren Ergebnisse Redner die bezüglichen Mittheilungen macht und die Schlussfolgerungen bekannt giebt.

Außerdem erklärt der Vortragende noch an Hand von tabellarischen Zusammenstellungen die bei den in den Schlagwetter-Versuchsanstalten zu Poln.-Ostrau und Segengottes in den Monaten September und October 1897 abgeführten Sprengversuche mit verschiedenen Sicherheits-Sprengstoffen erzielten Resultate. Diese Versuche bezogen sich sowohl auf die von der k. u. k. Pulverfabrik in Blumau erzeugten Präparate, als: *MC* Nr. I, bestehend aus Nitroglycerin, Kieselguhr und Ammoniakalaun in den für die Zusammensetzung von Wetterdynamiten passendsten Gewichtsverhältnissen, *MC* Nr. II, bestehend aus Ammonsalpeter, Nitroglycerin, Kieselguhr und Nitrocellulose und *MC* Nr. III, bestehend aus Ammonsalpeter und Nitrocellulose, letztere beiden Sprengpräparate in jenen Dosierungen, welche den bisher gesammelten Erfahrungen und insbesondere den einschlägigen Arbeiten der französischen Commission unter Berücksichtigung der Quantitäten der eigenen verfügbaren Rohmaterialien entsprechen und ferner auf die von den Privatfabriken erzeugten Präparate, nämlich: Progressit (95% Ammoniumnitrat, 5% salzsaures Anilin), Westphalit (95% Ammonsalpeter, 5% Harz), Neu-Westphalit (91% Ammonsalpeter, 5% Harz, 4% Kalisalpeter), Sicherheits-Sprengpulver von Mayr in Felixdorf (95% Ammonsalpeter, 5% getrockneter Kernseife lag in cylindrischen Patronen aus Pergamentpapier von 40 mm Durchmesser und 100 g Sprengstoffinhalt vor). Die Durchführung dieser Versuche erfolgte im Sinne der hierüber bei der k. k. Berghauptmannschaft Wien gepflogenen Berathungen und der erzielten Vereinbarungen zwischen den bei den Versuchen anwesenden Vertretern des Schlagwetter-Specialcomités und des technischen Militärcomités festgesetzten Abänderungen, durch welche das Wesen des Versuchsvorganges und die gesicherte Erreichung des Versuchszweckes keinerlei Einbuße erfuhr.

Die wichtigsten Versuchsergebnisse, hier kurz zusammengefasst, sind die Folgenden: 1. Für sämtliche erprobten Präparate gilt die Regel, dass die Kraftäußerungen und die Sicherheit bei der Explosion in Schlag-

wettergemischen zu einander im verkehrten Verhältnisse stehen. 2. Bei dem Mayr'schen Sicherheitspulver erscheint das Compromiss zwischen Schlagwettersicherheit und Schlagkraft des Präparates durch einseitige Rücksichtnahme in der denkbar unglücklichsten Weise behandelt, bei dem Progressit aber vorwiegend zu Gunsten der Schlagwettersicherheit dieses Präparates gelöst. 3. Die vom Militär-Comité vorgelegten Präparate *MC* Nr. II und *MC* Nr. III entsprechen vollkommen den von der Berghauptmannschaft Wien aufgestellten Bedingungen. 4. Die Präparate *MC* Nr. II und *MC* Nr. III zeigen eine Brisanz- und Schlagkraft, die jener des Progressites überlegen ist und bieten selbst in 70%igen, bezw. 100%igen Schlagwettergemischen mit Kohlenstaub auch bei den stärksten geforderten Ladungen noch die erforderliche Sicherheit. 5. Die Präparate des Militär-Comités sind schon durch 1 g Kapsel mit vollständig befriedigender Wirkung explosirbar und ermöglichen daher eine ökonomischere Verwendung als das Progressit. 6. Die Präparate *MC* Nr. II. und *MC* Nr. III gewähren eine größere Sicherheit gegen unvollständige Explosionen und gegen das Sitzbleiben der Schüsse als das Progressit, sowie auch eine höhere Garantie gegenüber jenen Gefahren, die aus der Anwendung stärkerer Kapseln für die körperliche Sicherheit, sowie für die Sicherheit des Sprengbetriebes in Schlagwettern entstehen. 7. Die bei Progressit zur Verleihung höchster Sicherheit bei Detonation freiliegender Ladungen in Schlagwettern und aufgewirbeltem Kohlenstaube angewendeten Hilfsmittel (wie z. B. Körnung des Präparates, Einhaltung einer gewissen Korndichte und Laborirdichte und die Belastung derselben mit Feuchtigkeit durch längeres Lagern in der Fabrik) lassen sich auch bei allen anderen Ammonsprengstoffen anwenden. 8. Das Präparat *MC* Nr. III empfiehlt sich wegen der leichteren Erzeugung, der einfacheren Zusammensetzung und der Abwesenheit des Sprengöles vor dem Präparate *MC* Nr. II, dem ein noch etwas höherer Grad von Sicherheit gegenüber Schlagwettern innewohnt. 9. Von dem Präparate *MC* Nr. I wird mit Rücksicht auf die Vortheile der Präparate *MC* Nr. II und *MC* Nr. III kein Gebrauch gemacht. 10. Die Präparate Neu-Westphalit und Westphalit (alt) gewähren derzeit nur eine geringe Mehrleistung als *MC* Nr. II und *MC* Nr. III und besitzen aber auch eine dementsprechend geringere Sicherheit gegenüber Schlagwettermischungen und Kohlenstaub unter den in den Versuchsstollen zu Segengottes und Poln.-Ostrau gegebenen Verhältnissen. Die Westphalite weisen somit gegenüber den Präparaten *MC* Nr. II und *MC* Nr. III keine Vortheile, sondern vielmehr eher bedenkliche Eigenschaften auf. 11. Bei dem Progressit geht eine allmähliche chemische Action in der Masse vor sich, die auf die Erhaltung der Integrität des Sprengmittels und seines Werthes von nachtheiligem Einflusse ist. In dieser Beziehung stehen daher Progressit und Westphalit den Präparaten *MC* Nr. II und *MC* Nr. III bedeutend nach und 12. die Entzündungs- und Schlagversuche, die mit den vorliegenden Präparaten ausgeführt wurden, haben gezeigt, dass denselben sehr geringe Empfindlichkeit gegen Flamme und Stoß innewohnt, indem selbst rothglühendes Eisen auch bei längerer Berührung mit dem Präparat ein Schmelzen und langsames Zersetzen ohne Deflagration hervorruft und dass von genannten Mengen nur einzelne, unmittelbar getroffene Theilchen detoniren, ohne die Explosion auf die Masse zu übertragen. Speciell an einer Probe von *MC* Nr. III wurde wahrgenommen, dass sich dieselbe bei einer Temperatur von 700 C durch 200 Stunden, sowohl freiliegend, als auch in verkorkter Glas-Eprouvette exponirt, nur sehr langsam zersetzt, ohne dass dieser Vorgang eine gefährliche Wärmeansammlung hätte bemerken lassen.

Redner bemerkt sodann noch, dass durch die Anwendung von Sicherheits-Sprengstoffen allein die durch Schlagwetter bedingte Gefahr für den Sprengbetrieb in Kohlengruben durchaus nicht in sicherer Weise beseitigt werden kann und dass es unerlässlich ist, alle jene Vorsichten, welche die Erfahrung für solche Betriebsverhältnisse als nothwendig erwiesen hat, in der strengsten Weise einzuhalten und schließt seine hochinteressanten, mit großem Beifalle aufgenommenen Mittheilungen in der Erwartung, dass man der Militärverwaltung in ihren speciellen Bestrebungen, die Montan-Industrie zu unterstützen, wohlwollend entgegenkommen wird.

Nach Schluss dieses Vortrages erbittet sich Montan-Secrätär Dr. Rudolf P f a f f i n g e r das Wort zu einigen Fragen an den Herrn Vortragenden und schickt voraus, dass die Versammlung in der fachlichen Anerkennung des äußerst lehrreichen und erschöpfenden Vortrages gewiss einig sei. Redner glaubt jedoch in den einleitenden Bemerkungen des Herrn Vortragenden, wonach die Militärverwaltung blos zum Zwecke

| Stromgebiet | Angekommen und abgegangen inclusive Flösse | | Durchgegangen inclusive Flösse | | Z u s a m m e n | |
|---|---|------------|-----------------------------------|------------|-----------------|------------|
| | 1895 | 1896 | 1895 | 1896 | 1895 | 1896 |
| Memel und Kurisches Haff | 625.312 | 629.255 | 1,466.949 | 1,546.796 | 2,092.261 | 2,176.051 |
| Pregel und Frisches Haff | 735.192 | 849.965 | 770.557 | 813.608 | 1,505.749 | 1,663.573 |
| Passarge und Elbing | 59.796 | 158.200 | 46.237 | 46.000 | 106.033 | 204.200 |
| Weichsel | 88.332 | 94.328 | 1,893.302 | 2,311.443 | 1,981.634 | 2,405.771 |
| Oder und Großes Haff | 2,806.881 | 2,635.768 | 1,454.993 | 3,345.496 | 4,261.874 | 5,981.264 |
| Küstengewässer an der Ostsee | 103.948 | 113.985 | 6.577 | 6.110 | 110.525 | 120.095 |
| Marbische Wasserstraßen | 5,137.262 | 5,315.300 | 5,406.564 | 7,153.550 | 10,543.826 | 12,468.850 |
| Küstengewässer an der Nordsee | 24.372 | 26.211 | 42.210 | 25.320 | 66.582 | 51.531 |
| Elbe | 4,212.707 | 5,108.894 | 6,984.017 | 8,319.769 | 11,196.724 | 13,428.663 |
| Weser | 487.384 | 660.325 | 385.685 | 487.162 | 873.069 | 1,147.487 |
| Jade | 57.206 | 69.413 | — | — | 57.206 | 69.413 |
| Ems | 124.583 | 151.957 | 241.638 | 284.377 | 366.221 | 436.334 |
| Rhein | 15,577.305 | 19,691.291 | 10,166.250 | 12,125.533 | 25,743.555 | 31,776.824 |
| Bayern | 220.697 | 168.303 | 503.613 | 763.281 | 724.310 | 931.584 |
| Bodensee | 320.361 | 292.146 | — | — | 320.361 | 292.146 |
| Donau | 284.574 | 405.103 | 171.148 | 297.020 | 455.722 | 702.123 |
| Im Ganzen | 30,865.912 | 36,330.444 | 29,539.740 | 37,525.465 | 60,405.652 | 73,855.909 |

Die Zunahme des Verkehrs vom Jahre 1895 auf 1896 war, Dank der günstigen Wasserstände, eine ganz **außerordentliche** und zwar:

bei den angekommenen und abgegangenen Gütern 17.70%
 „ „ transitirenden Gütern 27.00%
 im Durchschnitt 22.30%

Percentuell am größten war die Zunahme des Verkehrs auf den Wasserstraßen im Gebiete des Rhein, der Elbe, den märkischen Wasserstraßen und auf der Oder.

Die mittlere Transportdistanz berechnet Sympher mit rund 400 km per Tonne. Nimmt man für die angekommenen, abgegangenen und transitirenden Güter eine mittlere Transportdistanz von 200 km an, so ergibt sich der Verkehr in Tonnenkilometer

im Jahre 1895 12.081 Millionen Tonnenkilometer,

„ „ 1896 14.771 „

Der Frachtenverkehr auf den deutschen Eisenbahnen betrug nach der offiziellen Vereinsstatistik

im Jahre 1895 25.067 Millionen Tonnenkilometer,

„ „ 1896 26.616 „

Die Zunahme des Bahnverkehrs mit 6.0% war auch eine größere, als in den vorangegangenen Jahren.

Die Einnahme aus dem Frachtenverkehre der Eisenbahnen betrug per Tonnenkilometer im Durchschnitt aller Frachten 3.90 Pf. Bei den Binnenwasserstraßen kann man die gezahlten Transportkosten per Tonnenkilometer mit 0.8 Pf. ansetzen.

Aus diesen Ziffern ergeben sich in Deutschland für das Jahr 1896 der Gesamt-Frachtenverkehr per Bahn und Wasserstraße, und die hierfür gezahlten reinen Transportkosten wie folgt:

| Per | Beförderte Tonnenkilometer | Transport- kosten in Pfennig | Gezahlte reine Transportkosten in Mk. |
|---------------|-------------------------------|------------------------------------|---|
| Eisenbahn . . | 26.616 Millionen | 3.90 | 1038 Millionen Mk. |
| Wasserstraße | 14 771 „ | 0.80 | 118 „ |
| Summa . . . | 41.387 Millionen | 2.79 | 1.156 Millionen Mk. |

Für den Gesamt Frachtenverkehr von 41.387 Millionen Tonnenkilometer wurden demnach in Summa an Frachtkosten 1156 Millionen Mark gezahlt. Das gibt in toto des ganzen Verkehrs per Tonnenmeter 2.79 Pfg., während die Eisenbahnen pro Kilometer 3.90 Pfg. eingehoben haben. Die Transportkosten in toto des Frachtenverkehrs haben sich somit gegen die Transportkosten auf den Eisenbahnen um $3.90 - 2.79 = 1.11$ Pfg. vermindert, bezw. verbilligt und beträgt diese Ersparnis die sehr anständige Summe per 1896 von 459 Millionen Mark. Diese Ersparnis repräsentirt, mit 5% gerechnet, ein

Capital von mehr als neun Milliarden Mark. So hoch bezieht sich der wirtschaftliche Werth der deutschen Wasserstraßen.

Allerdings ist der größte Theil dieser Wasserstraßen-Verkehre erst durch die Billigkeit der Beförderung auf den Binnenwasserstraßen entstanden. 70—80% dieser Verkehre ist also ein neuentstandener, nur den Wasserstraßen eigenthümlicher Verkehr. Wären die Wasserstraßen nicht vorhanden oder nicht so leistungsfähig, so wäre der größte Theil ihres Verkehrs auch nicht entstanden.

Der Erfolg der gemeinsamen Arbeit von Eisenbahnen und Wasserstraßen im Transportgeschäfte ist durch die folgende Tabelle aus G. Raunig, Mittheilungen des „Industriellen Club“ vom 11. October 1895 bezüglich des Aetheiles der einzelnen Staaten am Weltmarkte, am Exporte der industriellen Erzeugnisse am besten illustriert.

II. Bethelligung der Staaten am Welthandel in Erzeugnissen der Industrie.

| Staaten | Millionen Goldgulden | Procente des Welthandels |
|--|-------------------------|-----------------------------|
| Großbritannien | 1913.1 | 29.5 |
| Deutsches Reich | 1153.0 | 17.8 |
| Frankreich | 852.2 | 13.2 |
| Vereinigte Staaten von Amerika | 485.6 | 7.5 |
| Niederlande | 331.0 | 5.0 |
| Oesterreich-Ungarn | 296.5 | 4.6 |
| Belgien | 290.4 | 4.5 |
| Schweiz | 212.8 | 3.3 |
| Britisch-Ostindien | 171.7 | 2.6 |
| Spanien | 111.8 | 1.7 |
| Italien | 107.8 | 1.7 |
| Russland | 98.4 | 1.5 |
| Andere Länder | 452.7 | 7.1 |
| Summa . . . | 6478.0 | 100.0 |

III. Güterverkehr auf der Oder in Breslau im Jahre 1897. Mit Bezug auf meinen ersten Bericht über den Güterverkehr auf der Oder in Nr. 31 der „Zeitschrift“ 1897 bringe ich nun die Ziffern pro 1897, und bemerke ausdrücklich, dass der Großschiffahrtsweg durch Breslau erst im Herbste 1897 eröffnet wurde, die Wirkung der Eröffnung der vollen Schifffahrt bis Kosel mit Booten von 450—480 t Ladefähigkeit erst im Berichte über den Verkehr des Jahres 1898 zum Ausdrucke kommen wird.

Ich kann die Leser schon heute versichern, dass dieser Verkehr pro 1898 alle veranschlagten Ziffern und auch jene vom Jahre 1897 weit übertreffen wird.

| Richtung | 1895 | 1896 | 1897 | Steigung |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| a) Abgegangen | 1,004 027 | 1,085.369 | 949.768 | — 14.30% |
| b) Angekommen | 366.339 | 415.680 | 498.933 | + 16.60% |
| c) Transit | 39.365 | 265.588 | 469.034 | + 43.49% |
| In toto | 1,409.731 | 1,766.637 | 1,917.735 | + 7.81% |

Trotzdem die Boote in der Strecke Breslau—Cosel bis zur Eröffnung des Schifffahrtsweges in Breslau nur mit maximal 180 t Ladung verkehren konnten, hat der Transit neuerdings um 43.49% zugenommen.

Die Zahl der Boote betrug:

beladen 11.260 gegen 10.475 (1896)

leer 9.906 „ 6.728 (1896)

in Summa . . . 21.166 gegen 17.203 (1896)

mit einer Tragfähigkeit von 3,666.482 t (gegen 3 017.514 t).

Die mittlere Belastung der Boote war 170.3 t gegen 168.6 t im Jahre 1896.

Flöße haben mit einem Holzgewichte von 21.070 t verkehrt.

Die Schifffahrt war durch Eisgang und Eisgefahr vom 1. Jänner bis 26. Februar und vom 25. bis 31. December, durch Hochwasser vom 27. Februar bis 4. März, am 23. und 24. Mai und vom 5. bis 8. August behindert. Durch die Personenschifffahrt wurden im Oberwasser 690.450, im Unterwasser 286 780 Personen befördert.

An Frachten wurden transportirt in Tonnen:

| Fracht | 1896 | 1897 |
|---|-----------|-----------|
| Steinkohle | 1,015.559 | 1,043.345 |
| Zucker | 128.127 | 116.973 |
| Stückgüter | 66.664 | 83.150 |
| Getreide, Bodenfrüchte, Oelsaat | 64.733 | 69.517 |
| Ziegel und Thonwaaren | 72.777 | 62.354 |
| Erze | 44.399 | 58.148 |
| Dungstoffe | 41.383 | 57.059 |
| Mehl und Mahlproducte | 43.715 | 55.389 |
| Eisen | 31.267 | 48.087 |
| Petroleum | 44.341 | 47.522 |
| Roh- und Brucheisen | 27.785 | 38.940 |
| Oele, Fette | 22.921 | 38.468 |
| Diverse Metalle | 36.778 | 35.804 |
| Holz, aller Art | 23.105 | 30.829 |
| Steine | 17.588 | 30.715 |
| Diverse | 82.495 | 101.435 |
| Summe | 1,766 637 | 1,917.735 |

Zum Schlusse habe ich noch hinzuzufügen, dass neuerer Zeit die Frage bereits studirt wird, die Schifffahrt von Kosel bis Ratibor fortzusetzen, das 30 km von der österreichischen Grenze entfernt liegt.

Prof. A. Oelwein.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat in Würdigung verdienstvoller und erfolgreicher Leistungen beim Baue der dem Betriebe übergebenen Linien der Wiener Stadtbahn gestattet, dass den mit dem Titel und Charakter von Ober-Bauräthen bekleideten General-Directionsräthen der österr. Staatsbahnen, Herren Albert Gatnar und Arthur Oelwein, die Allerhöchste Zufriedenheit bekanntgegeben werde; aus dem gleichen Anlasse dem mit dem Titel und Charakter eines Ober-Baurathes bekleideten General-Directionsrath der österr. Staatsbahnen, Herrn Ludwig Hnss, den Titel und Charakter eines Hofrathes, dem mit dem Titel und Charakter eines Ober-Baurathes bekleideten General-Directionsrath der österr. Staatsbahnen, Herrn Anton Millemoth, den Orden der eisernen Krone dritter Classe, den Bauräthen Herren Hugo Köstler und Christian Lang das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und dem Ober-Ingenieur der österr. Staatsbahnen, Herrn Otto Bertele v. Grenadenberg das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Baurath und Professor an der Akademie der bildenden Künste, Herrn Otto Wagner, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Das Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Brünn hat den Professor Herrn Paul Neumann zum Rector für das Studienjahr 1898/99 gewählt.

Der Gemeinde-Ausschuss von Fulpmes hat Herrn Hofrath L. Ritt. v. Hauffe, Professor der k. k. technischen Hochschule in Wien, wegen seiner Verdienste um die Hebung und Förderung der Fulpmeser Klein-eisen-Industrie zum Ehrenbürger ernannt.

Offene Stellen.

67. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Mähren sind eine definitive und eine provisorische, eventuell zwei provisorische Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangklasse, dann Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangklasse und mehrere adjutirte Baupraktikantenstellen zu besetzen. Bewerber haben ihre mit dem Nachweise der zurückgelegten bautechnischen Studien belegten Gesuche bis 10. August l. J. an das Statthalterei-Präsidium zu richten.

68. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für mechanische Techno-

logie mit 1. October l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 700 fl. verbunden. Gesuche sind bis 15. Sept. 1898 beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

69. Beim Stadtbauamte Brünn gelangen drei Baurathstellen mit den Bezügen der VII. Rangklasse, eventuell Oberingenieurstellen in der VIII. Rangklasse, ferner zwei Ingenieurstellen in der IX. Rangklasse, eventuell Ingenieuradjunctenstellen in der X. Rangklasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten zwei Staats- oder Diplomprüfungen an einer inländischen technischen Hochschule und einer entsprechenden Praxis bis 15. Juli l. J. beim Bürgermeisteramte Brünn einzubringen.

Zur Eröffnung der Wiener Stadtbahn. Herr k. k. Baurath Zuffer ersucht uns festzustellen, dass die in Nr. 26 unter obiger Aufschrift erschienene, mit Z. gezeichnete Mittheilung nicht von ihm herrühre.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. In der Station Unter-Rastelberg der Linie Tulln—St. Pölten wird das Aufnahmgebäude vergrößert und adaptirt und werden die bezüglichlichen Hochbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 9400 fl. im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 11. Juli, 12 Uhr Mittags, im Einreichungs-Protokolle der k. k. Staatsbahn-Direction Wien einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

2. Wegen Vergebung der Lieferung von 10 Stück Zweiflammerrohr-Dampfkessel im veranschlagten Kostenbetrage von 60.000 fl. und von drei Stück Wasserrohr-Dampfkessel für das städt. Gaswerk im veranschlagten Kostenbetrage von 24.000 fl. wird beim Magistrate Wien am 13. Juli, 10 Uhr Vormittags, im Präsidialbureau des Wiener-Gemeinderathes eine öffentliche schriftliche Offerterverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Bureau der Bauleitung für den Bau der städt. Gaswerke eingesehen und die bezüglichlichen Offertbelfe gegen Erlag von 5 fl. bei der städt. Hauptcasse bezogen werden. Vadium 3000 fl. bzw. 1200.

3. Die Direction der k. k. priv. Kaschau-Oderbergerbahn in Budapest vergiebt im Offertwege die Lieferung von 15 000 Stück Schwellen, 2,5 m lang und 25/15 cm Querschnittsdimensionen aus Eichenholz. Offerte sind bis 15. Juli, 12 Uhr Mittags, einzubringen, Vadium 5%.

4. Die Bauarbeiten, sowie die mechanische Ausrüstung, Kessel-, Dampfmaschinen- und Luftkühlanlage für den neu zu erbauenden Schlachthof in Brünn werden im Offertwege vergeben. Dieselben

sind für die Baugruppe I mit 175.878 fl. 61 kr., für die Baugruppe II mit 475.742 fl. 29 kr. veranschlagt, die mechanische Ausrüstung des Schlachthofes mit 72.530 fl.; die Kessel-, Dampfmaschinen- und Luftkühlanlage sammt Dampfrohrlösungen mit 98.500 fl. Offerte sind bis 15. Juli, 12 Uhr Mittags, beim dortigen Stadtbauamt einzubringen, bei welcher letzterem nähere Auskünfte erteilt werden. Vadium 5%.

5. Das Bürgermeisteramt Linz a. d. Donau vergibt den Bau eines Volks- und Bürgerschulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von 100.216 fl. Angebote sind bis 16. Juli, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Näheres dortselbst.

6. Vergebung der Erweiterung der Szolnoker Werkstätte der kgl. ung. Staatsbahnen u. zw. Hochbauten und Canalisirung. Angebote sind bis 19. Juli, 12 Uhr Mittags, bei der kgl. ung. Staatsbahn-Direction in Budapest einzubringen, woselbst die Baubehelfe eingesehen werden können. Vadium 10.000 fl.

7. Vergebung des Baues eines Schlachthauses in Dürnholz (Mähren) im veranschlagten Kostenbetrage von 3117 fl. 69 kr. Offerte sind bis 31. Juli l. J. beim dortigen Gemeindevorstande einzubringen. Die Baubehelfe können dortselbst eingesehen werden. Vadium 10%.

8. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt die Lieferung verschiedener Arbeitsmaschinen für die Werkstätte Pilsen im Offertwege. Die Behelfe sind nebst dem Offertformulare bei der Abtheilung IV der genannten Direction zu beziehen. Angebote müssen bis 2. August, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden. Vadium 10% nach Abschluss des Geschäftes.

Bücherschau.

2616. **Stand und Zukunft der Acetylenbeleuchtung.** Im Auftrage des Calciumcarbid- und Acetylenas-Vereines, verfasst von Dr. O. Frölich und Ing. H. Herzfeld. 44 Seiten, 22 × 14 cm. Verlag von Julius Springer, Berlin 1898. Preis 50 Pf.

Die ausgesprochene Absicht, eine gemeinverständliche Uebersicht über die Acetylenbeleuchtung zu bieten, ist in der vorliegenden Schrift sowohl in Hinsicht auf Inhalt, als auch auf Form, auf's Glückliche erreicht worden. Dies gelang durch die bei der Entstehungsart des Werckchens doppelt überraschende Unbefangenheit des Urtheils, welche zwischen den von den Freunden der neuen Beleuchtungsart gehegten maßlosen Hoffnungen und den von den Gegnern weit übertriebenen Bedenken aber auch durch den weiten Blick, der z. B. in dem Abschnitte „Stand der Carbidtechnik“ gelegentlich der Abwägung des Werthes der in der Natur vorhandenen Kraftquellen überrascht. Bei der Acetylen-Erzeugung sind vornehmlich die zumeist üblichen stationären Apparate mit niedrigem Drucke erörtert. Es wird zugegeben, dass die Explosions-Gefährlichkeit des Acetylens wesentlich größer ist, als jene des Leuchtgases, während letzteres wiederum giftiger ist. Der Vergleich der Acetylenbeleuchtung mit den übrigen Beleuchtungsarten ist von verschiedenen Gesichtspunkten, namentlich auch bezüglich der Kosten, durchgeführt. In Bezug auf die Zukunft dieser Beleuchtungsart wird gemuthmaßt, dass Acetylen in kleinen Städten, in abgelegenen Fabriken, Villen und Gasthöfen, dann in industriearmen Ländern, wo Kohle und Petroleum theuer sind, siegreich über alle anderen Beleuchtungsstoffe sein wird; in großen Städten dürfte selbes nur wenig Verwendung finden, da dort Gasglühlicht oder elektrische Beleuchtung vorzuziehen ist.

Derzeit steht der Ausbreitung der neuen Beleuchtungsart die, der Menge nach, ungenügende Carbid-Erzeugung hemmend entgegen; wohl bald werden neue Carbidfabriken an Orten mit geeigneter Wasserkraft (d. h. solcher mit großem Gefälle) entstehen. Dann wird die „noch in ihren Anfängen steckende Acetylenbeleuchtung“ mehr und mehr Verbreitung finden, ohne den bisherigen Beleuchtungsarten abträglich zu sein, indem erstere „eine bisher leer gelassene Stelle besetzt.“

Beraneck.

1820. **Raumlehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten.** Von Martin Girndt. Erster Theil: Lehre von den ebenen Figuren. VIII und 99 Seiten. Mit 276 Figuren und 287 der Baupraxis entlehnten Aufgaben. Leipzig 1897, B. G. Teubner. (Preis Mk. 2.40.)

Als Ergänzung zu seiner „Körperlehre“, welche den zweiten Theil der „Raumlehre“ bildet, übergibt der Verfasser nunmehr das vorliegende kleine Werk der Öffentlichkeit. Im mathematischen Unterricht an mittleren Fachschulen sollte richtiger Weise alles ausgeschieden werden, was in keiner Beziehung zu der fachlichen Praxis, sowie zu den übrigen auf diesen Schulen gelehnten Unterrichtsfächern steht, und was für die Herstellung eines genetischen Zusammenhanges zwischen den einzelnen Theilen des theoretischen Lehrgebäudes entbehrlich ist. Das war auch

der Grundgedanke, welcher den Verfasser bei Abfassung seines Werkes leitete; in dieser consequent durchgeführten Beschränkung auf das Unentbehrliche und Erreichbare und in der beständigen Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des bautechnischen Unterrichtes und der baugewerblichen Praxis ist der Hauptvortrag dieser verdienstlichen Schrift zu suchen. Nur dadurch, dass der Lehrstoff scharf umgrenzt und alles Entbehrliche ausgeschieden wird, ist es möglich, dass die Studienzeit nicht nur zur Aneignung, sondern auch zur selbständigen Anwendung des Gelernten ausreicht. Mit Recht räumt deshalb der Verfasser jenen Capiteln, welche im bautechnischen Leben von besonderer Wichtigkeit sind, wie der Symmetrie, der Flächenberechnung u. dgl. einen breiteren Raum ein. Was die Beweise zu den Lehrsätzen anlangt, so beschränken sie sich fast ausschließlich auf ganz kurze Hinweise auf diejenigen Sätze, mit deren Hilfe der Beweis zu führen ist. Sehr verdienstvoll sind die Aufgaben; sie sind größtentheils dem Hochbau entlehnt, doch finden sich auch Uebungsaufgaben, die dem Tief-, Wege- und Canalbau, sowie der Mechanik und dem Feldmessen entnommen sind. Vor allem zweckmäßig sind jene mit sauberen Maßskizzen versehenen Aufgaben, die den Uebungsstoff so bringen, wie er später in der Praxis an den Bautechniker herantritt. Dadurch wird es ermöglicht, dass der Schüler eine größere Zahl von Aufgaben in der Form lösen lernt, wie sie ihm die Praxis bietet, und das ist der Kernpunkt des fachlich-mathematischen Unterrichtes, soweit das Bildungsziel in Betracht kommt. Schon um dieser vortrefflichen Gesichtspunkte allein muss das kleine Werk die Beachtung aller denkenden Lehrer an solchen Schulen erregen. Wir haben es mit Vergnügen durchblättert und wünschen aus vollem Herzen, es möge in recht viele gewerbliche Fachschulen Eingang finden; der Nutzen für die Schüler kann nicht ausbleiben!

2778. **Allgemeine Bauconstructionslehre.** Von G. A. Breymann. I. Die Constructionen in Stein. 6. Aufl. von Dr. Otto Warth. Leipzig. J. M. Gebhardt's Verlag, 1896. 14 Liefg. à 1.50 Mk.

Das altherwürdige Werk, welches in irgend einer Form schon den ältesten unter den lebenden Fachgenossen gedient hat, liegt nun wieder verjüngt vor uns, in voller Bereitschaft uns auch das Neueste in gediegener Weise zu vermitteln. Der Bearbeiter der 6. Auflage hat allen Neuerungen auf dem Gebiete wirklichen Schaffens Rechnung getragen, und bietet in den Abhandlungen über Standfestigkeit die Ergebnisse der rechnerischen Untersuchungen in einer Weise, wie sie schon Vater Breymann angebahnt, aber wie sie dem neuen Stande der Wissenschaft entsprechen. In den betreffenden Ausführungen findet sich auch jener Fachmann leicht zu Recht, welcher sich auf weitreichende Ableitungen nicht einzulassen vermag. Das Buch umfasst in sieben Hauptabschnitten die Herstellung des Mauerwerkes, der Gesimse und anderer hervorragender Bautheile, der Gewölbe, der Steintreppen, der Dacheindeckung, der Fußböden und endlich die Putzarbeiten. Der Verfasser fügte dem Werke 32 neue Tafeln und 500 neue zweckmäßig gewählte und sauber ausgeführte Holzschnitte bei, eine Bereicherung, welche auf die Brauchbarkeit des Buches den besten Einfluss nimmt. Wenn uns noch ein Wunsch übrigbleibt, so ist es der, dass in einer kommenden Auflage jenen Bildern, welche ausgeführte Bauwerke darstellen, unmittelbar der diesbezügliche Vermerk beigelegt werden möge, da erfahrungsgemäß für den Suchenden die Bilder weitaus die Hauptsache sind, und sich die Wenigsten die Zeit gönnen können, die betreffenden Andeutungen der schriftlichen Abhandlung zu entnehmen. Das Werk entspricht nun allen Anforderungen, welche der zeitgenössische Bautechniker an dasselbe stellen kann; möge es ihm das werden, was der „alte“ Breymann den Baubeflissenen älterer Zeit war.

K...

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Montag den 11. Juli 1898.

Besichtigung der Dr. Lantini'schen Curanstalt Guttenbrunn bei Baden und der in derselben von der Hannoverschen Centralheizungs- und Apparate-Bauanstalt in Wien eingerichteten maschinellen Anlagen (Heizung, Lüftung, Dampfkochküche, Bäder, Inhalatorium u. s. w.)

Zusammenkunft am Bahnhofe in Baden 4 Uhr 32 Minuten Nachmittags, bei Ankunft des von Wien-Südbahnhof um 3 Uhr 55 Minuten abgehenden Zuges. Entfernung der Curanstalt vom Bahnhofe Baden 15 Minuten.

INHALT: Volkswirtschaftliche Studie über die mineralischen Brennstoffe der Erde. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 30. April 1898 von Ober-Berggrath Franz Kupelwieser, k. k. Professor. — Ueber die Einreihung elektrischer Distanzsignale in Blocklinien. Von Martin Boda, Docent an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R. — Ueber die Versuche mit Schlagwetterpulvern. Auszug aus dem vom k. u. k. Oberst Philipp Hess in der Versammlung der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner vom 24. Februar l. J. gehaltenen Vortrage. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Ueber den Bau von Gerichtsgebäuden.

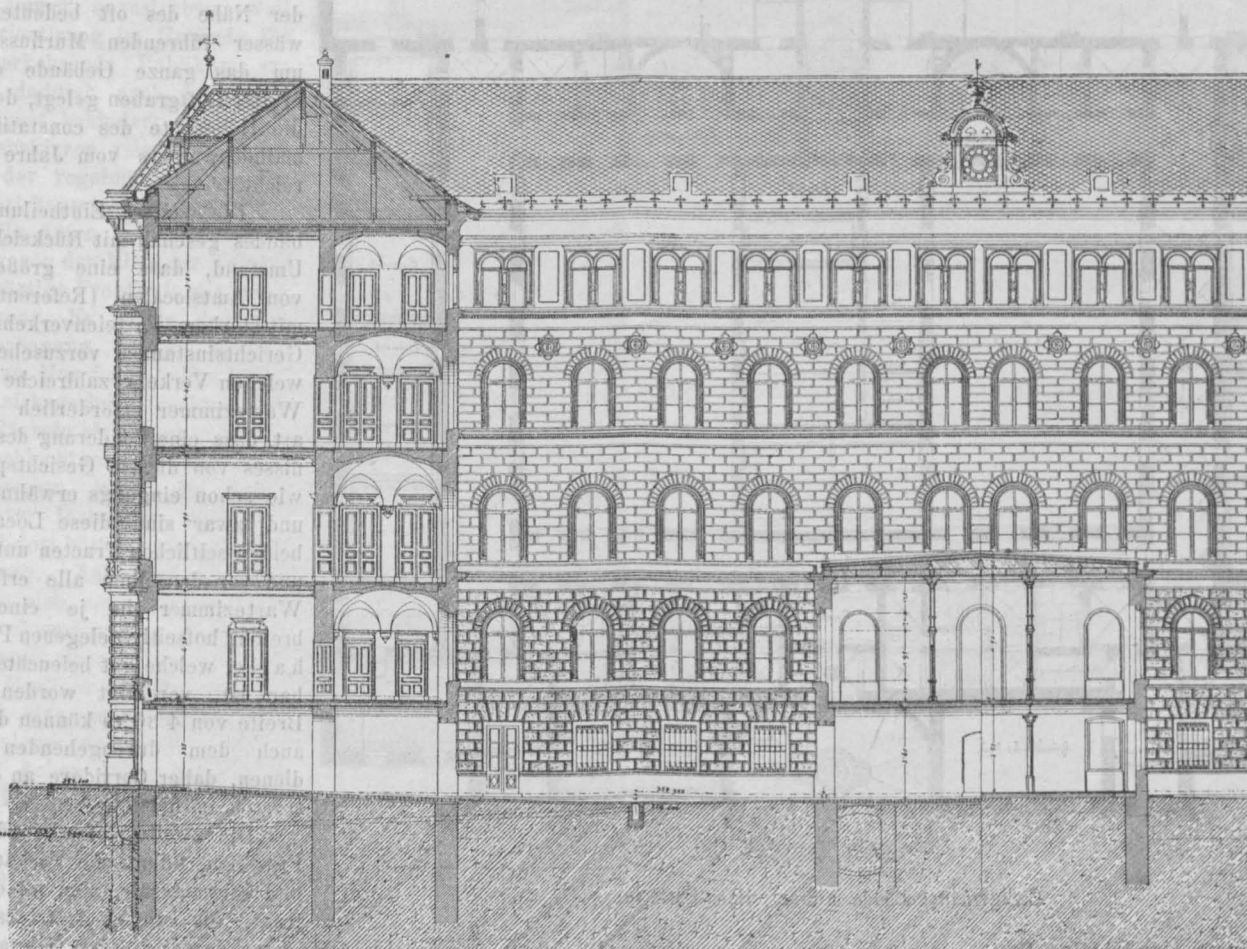
Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 23. April 1898 von Alexander von Wielemans, k. k. Baurath.

(Hiezu die Tafel XVI.)

Der Aufforderung des geehrten Vorstandes nachkommend, einige Mittheilungen über den Bau des Gerichtsgebäudes in Graz zu machen, bietet sich mir hiebei die Gelegenheit, das Thema zu erweitern und über den Bau von Gerichtsgebäuden im Allgemeinen zu sprechen. Es wird dies umso mehr Interesse bieten, als bei den anderen Projecten auf die seither erfolgte Einführung des mündlichen Verfahrens im Civilprocesse und die dadurch be-

Einführung des mündlichen Verfahrens in Aussicht stand, wurde es dem Architekten nahegelegt, solche Anordnungen zu wählen, welche eine spätere Anpassung an andere Organisationen möglichst erleichtere und größere bauliche Umgestaltungen ersparen.

Bei der älteren Gerichtsverfassung erforderten die Räume für Einreichungsprotokoll, Expedit und Registratur, die Archive für alte Acten, ein größeres Ausmaß. Die Referentenbureaux



Querschnitt durch den Seiten- und Hoftrakt.

Civilgerichtsgebäude in Graz.

dingten baulichen Anlagen der Besprechung einbezogen werden können.

Civilgerichtsgebäude in Graz.

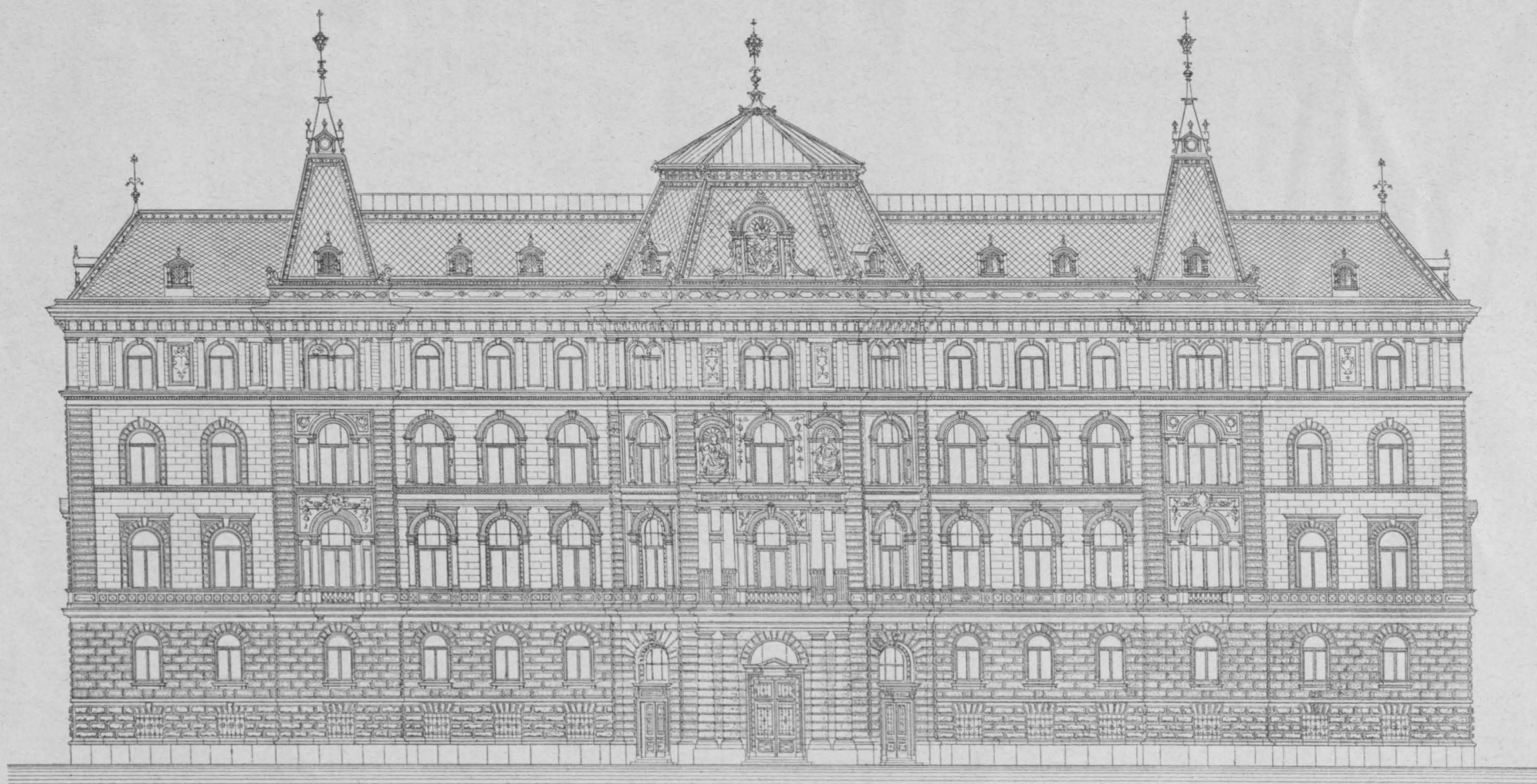
Das Civilgerichtsgebäude in Graz ist für die Unterbringung der Amtlocale von zwei Bezirksgerichten, dem Landesgericht in Civilsachen mit dem Grundbuche, dem Landtafelamte und dem Depositenamte, sowie dem Oberlandesgerichte bestimmt; zur Aufstellung der Pläne und der Bauausführung war noch die damals bestehende Gerichtsordnung (schriftliches Processfahren) maßgebend; bei dem Umstande jedoch, als schon die

mit den Bureaux der Hilfsarbeiter, sodann die Tagsatzungssäle, die Sitzungssäle der Senate der Gerichtshöfe und endlich die Präsidialbureaux sind (inclusive der Parteienwartezimmer) die dem eigentlichen Gerichtsverkehr gewidmeten Räume, während die Locale für Grundbuch, Landtafelamt und Eisenbahnbuch und das Depositenamt für die genannten speciellen amtlichen Zwecke zu dienen hatten.

Bei dem seit Jänner 1897 durchgeführten neuen Gerichtsverfahren bleiben die letztgenannten Locale unberührt, desgleichen die Präsidien; die erstgenannten, als: Protokoll, Expedit etc. werden

Das Civilgerichtsgebäude in Graz.

Architekt: k. k. Baurath A. v. Wielemans.



Façade am Mur-Quai.

mündlichen Civilprocesses besonders geltend macht. Bei der nunmehrigen Einführung desselben sind auch der Hauptsache nach nur Abänderungen in der Eintheilung der Bureaux zu Gerichtskanzleien und Richterzimmer erforderlich gewesen.

Die Möglichkeit, auf der vorliegenden Baustelle für den gesammten Bedarf in geeigneter Weise sorgen zu können, war für das Justizärar in diesem Falle von besonderer Wichtigkeit, da sonst die Baustelle gegen eine andere größere, weiter abseits vom Centrum der Stadt gelegene, hätte umgetauscht werden müssen.

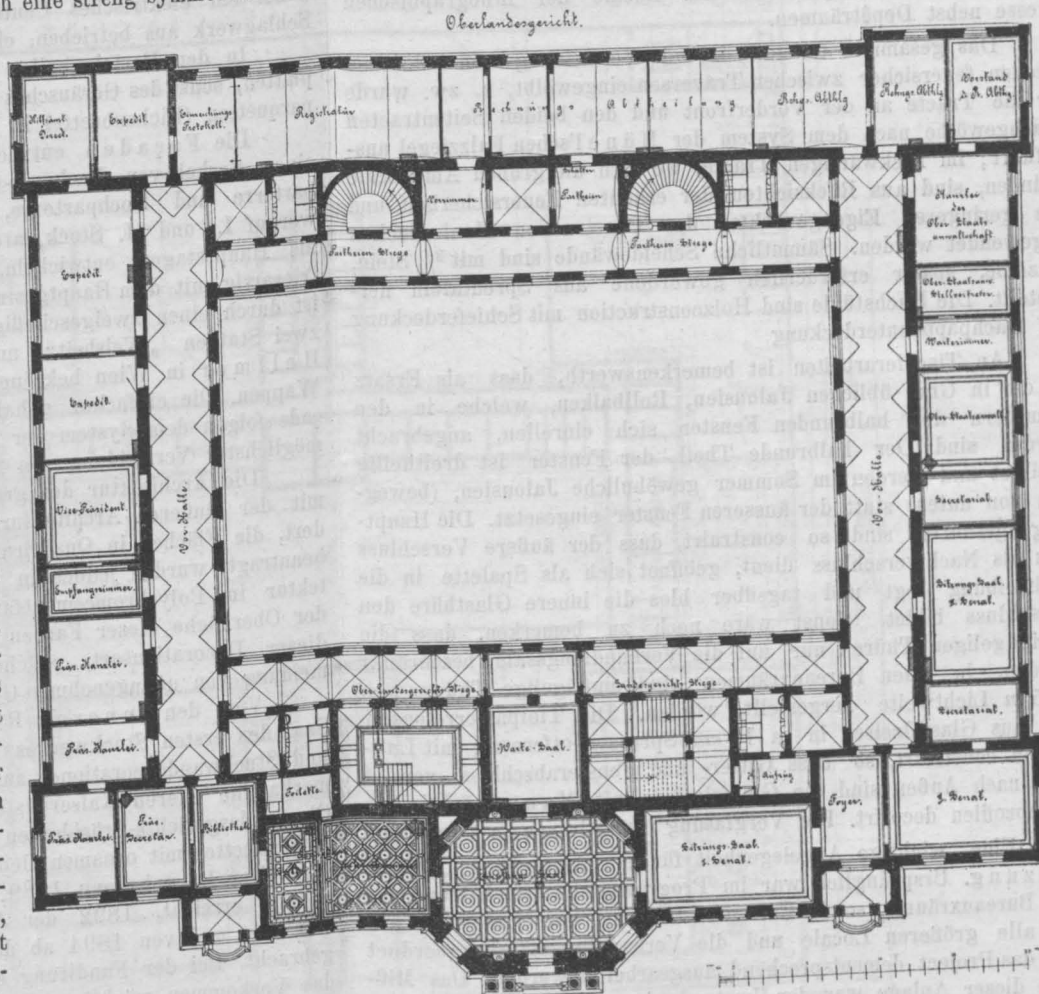
Aus dem detaillirten Localitätensprogramm ergab sich, dass für die beiden Bezirksgerichte, Graz I und II, der ganz gleiche Bedarf an Räumlichkeiten vorliege, so dass für dieses Geschoss, Hochparterre, von vornherein eine symmetrische Anlage direct indicirt, und für den Gebrauch und die nothwendige leichtere Orientirung gewiss am passendsten durch eine streng symmetrische Anlage vorgesorgt werde. In den oberen Geschossen tritt dieser Umstand allerdings weniger in den Vordergrund, bei einem Amtsgebäude ist die Erzielung möglicher Klarheit und Uebersicht der Anlage immer anzustreben, weil sonst die Orientirung im Gebäude für das dort verkehrende Publikum erschwert und dadurch auch der Amtsverkehr indirect behindert wird.

Die Planskizzen zeigen, dass bei Einhaltung der regelmäßigen Anlage für je ein Bezirksgericht, ausreichender Raum für alle Arten von Amtlocalen zu finden war, von der Mitte der Nelken-gasse (rückwärtige Front) bis zur Mitte der Vorderfront. Es würde demnach bei einer Verbauung, welche sich an die Baulinie am Murquai gehalten hätte, für ein Bezirksgericht (rechtsseitig) ein Plus an Räumen sich ergeben haben, für welche schlechterdings keine Verwendung gewesen wäre, da weder Beamte anderer Instanzen, noch das Depositenamt dort hätten untergebracht werden können. Aehnliche Verhältnisse ergaben sich mehr oder weniger in allen Stockwerken, so dass von der Projectirung eines Baues mit Einhaltung der Baulinie am Murquai abgesehen und eine regelmäßige symmetrische Anlage aufgestellt wurde, welche auch hohen Ortes genehmigt worden ist. Um jedoch die Consequenzen vollkommen übersehen zu können, wurde gleichwohl eine Planskizze mit Einhaltung der Baulinie am Murquai ausgearbeitet, welche, mit Beibehaltung der sonstigen Anlage, eine abgerundete Ecke, als Thurm ausgebildet, und einen symmetrischen fünfeckigen Hof zeigte. Es ergab sich, dass in jedem Stockwerke etwa fünf Zimmer mehr geworden wären, deren Verwendung aber durch die geringere Zugänglichkeit von deren Corridoren aus jederzeit eine beschränktere geblieben wäre. Die Mehrverbauung hätte circa 800 m² betragen, wovon circa 200—300 m² das Plus an Nutzräumen gebildet hätten; der Rest fällt auf Corridore, Lichthöfe etc. Dies sind die Ursachen, welche Veranlassung gaben, die Hauptfront parallel zur Nelken-gasse zu legen. Nach erfolgter Genehmigung des Planes geschritten, Vorschlag wurde an die Weiterbildung des Planes geschritten, wobei an der Hauptfront größere Risalitanlagen ohne Ueberschreitung der Baulinie gemacht werden konnten.

Der kräftig vortretende, durch zwei Thürme flankirte Mittelbau enthält im I. Stockwerk den Hauptsaal des Gebäudes, unter demselben das Hauptvestibul. Der Saalbau ist als eine Art flaches Achteck im Grundrisse noch über die Kante des Risalitivorsprunges

vorgeschoben worden, so dass günstigere Beleuchtungsverhältnisse der Säle, sowie bequeme seitliche Eingänge zum Hauptvestibul geschaffen wurden.

Das Hauptthor (bez. Thüre) auf der Murquairfront ist im Parterre von rustizirten Säulen aus Trienter Marmor flankirt, bleibt für den gewöhnlichen Gebrauch geschlossen; es werden nur die beiden seitlichen, dem Trottoir zugewendeten Eingänge für gewöhnlich benützt. Das mit einem Kuppelgewölbe mit Schildern in Monierconstruction eingedeckte Vestibul erweitert sich nach rückwärts durch eine von vier rothen Granitsäulen getragene Bogenstellung, durch welche der Zugang zu den beiden Hauptstiegen, und zwar zur Stiege des Landesgerichtes und des Oberlandesgerichtes, stattfindet. Die linksseitige (Oberlandesgericht) führt blos bis zum I. Stockwerk, die rechtsseitige dagegen durch alle Stockwerke. Beide Stiegen sind auf Pfeilern in Trienter Marmor



Civilgerichtsgebäude in Graz. Erster Stock.

mit Stufen von Karstmarmor in der Breite von 2.50 m ausgeführt. Einen weiteren Schmuck erhielt das Vestibul durch die Aufstellung von zwei Statuen in den Nischen, u. zw. Kaiserin Maria Theresia und Kaiser Franz I., welche Beide in besonderen Beziehungen zu hervorragenden Momenten der österreichischen Justiz-Gesetzgebung stehen.

In der Mitte, an der rückwärtigen Front, befindet sich ein kleineres Vestibul mit Treppenaufgang zum Hochparterre als Zugang zu beiden Bezirksgerichten. In dem rückwärtigen Tracte sind zwei halbrunde Nebentreppen, welche alle Etagen untereinander verbinden.

Im Hofeinbau, Hochparterre, ist das Depositenamt untergebracht, zugänglich vom kleinen Vestibule aus, bestehend aus Parteienraum, Direction, Liquidatur und Cassa, daranstoßend die Verwahrung, der eigentliche Cassensaal, in welchem für die Aufstellung einer größeren Anzahl feuersicherer Cassen in der Weise Vorsorge getroffen ist, dass die Cassen auf vorspringenden Pfei-

lern und Gurten des Untergeschosses ruhen können, ohne dass die Gewölbe belastet werden, außerdem ruhen die Cassen auf Steinsockeln.

Oberlandesgericht. Von der linksseitigen Haupttreppe aus zugänglich sind die Räume des Präsidiums, die Senatssäle; zugänglich durch die Parteienhallen die Präsidialkanzlei, das Expedit etc.; rechtsseitig die Ober-Staatsanwaltschaft und, die ganze Fronte rückwärts einnehmend das Rechnungs-Departement.

An der Vorderfront die Räume für das Präsidium sodann die Sitzungslocale und Verhandlungssäle, von den Parteienhallen aus die Referenten-Bureaux, im rückwärtigen Tracte das Grundbuch- und Landtafelamt. Für das Landesgericht das Gleiche im III. Stock nebst Reservräumen.

Im Tiefparterre befindet sich außer den Archiven hofseitig sechs Dienerwohnungen und das Locale der lithographischen Presse nebst Depöträumen.

Das gesammte Gebäude ist mit Vermeidung von hölzernen Decken feuersicher zwischen Traversen eingewölbt, u. zw. wurde für die Tracte an der Vorderfront und den beiden Seitentracten Flachgewölbe nach dem System der Hönel'schen Falzziegel ausgeführt; im rückwärtigen Tracte, wo sich die großen Amtlocale befinden, sind aus Rücksichten der erhöhten Feuersicherheit und des geringeren Eigengewichtes der Construction Monierdecken angewendet worden. Sämmtliche Scheidewände sind mit $\frac{3}{4}$ Stein, einzelne, später erforderlich gewordene aus Sprentafeln hergestellt. Die Dachstühle sind Holzconstruction mit Schieferdeckung auf Dachpappenunterdeckung.

An Tischlerarbeiten ist bemerkenswerth, dass als Ersatz für die in Graz üblichen Jalonsien, Rollbalken, welche in den Kämpfern der halbrunden Fenster sich einrollen, angebracht worden sind. Der halbrunde Theil der Fenster ist dreitheilig gebildet und werden im Sommer gewöhnliche Jalousien, (beweglich von unten) statt der äusseren Fenster eingesetzt. Die Haupteingangsthüren sind so construirt, dass der äußere Verschluss bloß als Nachtverschluss dient, geöffnet sich als Spalette in die Thürleibung legt und tagsüber bloß die innere Glasthüre den Verschluss bildet. Sonst wäre noch zu bemerken, dass die zweiflügeligen Thüren nur auf die Verhandlungssäle beschränkt wurden, in allen Bureauxräumen sind einflügelige Thüren von 1.15 m Lichtweite hergestellt worden. Die Tiefparterrefenster sind aus Glasfalzeisen in ca 16 cm Sprossenentfernung mit Luftflügeln construirt, so dass Gitter- und Fensterabschluss vereint sind, nach Außen sind die Glasfalzeisen mit Mannstädt'schen Walsprofilen decorirt. Die Verglasung ist Siemens Drahtglas.

Eine wichtige Angelegenheit für ein Amtgebäude ist die Heizung. Ursprünglich war im Programm die Ofenheizung für alle Bureauxräume, sowie Calorifère-Heizung vom Souterrain aus für alle größeren Locale und die Verhandlungssäle angeordnet und das Project dementsprechend ausgearbeitet worden. Das Mißliche dieser Anlage war der Umstand, dass sich die Nothwendigkeit ergab, im Souterrain nicht weniger als 16 Calorifère aufzustellen, die zu bedienen und zu beaufsichtigen gewesen wären, dazu noch circa 100 Oefen in allen Etagen. Es ist einleuchtend, dass der Brennmaterial- und Aschentransport, kurz die gesammte Bedienung, abgesehen von der doch möglichen Feuergefahr bei so vielen Feuerstellen und Schornsteinen in der Nähe actengefüllter Archive, als keine wünschenswerthe Anlage zu bezeichnen ist. Deshalb wurde bei schon begonnenem Bau die Aufmerksamkeit des Bancomités auf diese Umstände gelenkt, und die Einführung einer Centralheizung beantragt. Es sind Projecte von den Firmen Bacon, E. Körting und W. Brückner abverlangt, und nach dem Projecte der Firma W. Brückner eine Niederdruck-Dampfheizung, System Bechem-Post, trotz der erheblichen Mehrkosten gegenüber der präliminirten Herstellung, hohen Orts zur Ausführung genehmigt, und die gesammten Locale, mit Ausnahme von 15 Zimmern (Präsidialbureaux) in die Centralheizung einbezogen worden, bloß die Vestibule und Stiegenhäuser werden von drei Calorifères beheizt, welche Sonderung aus Gründen des ökonomischen Betriebes erfolgte.

In Verbindung mit der Heizung ist die Ventilation. Ein Frischluftcanal ist längs aller Mittelmauern im Niveau der Kellersohle durchgeführt, von wo aus allen Heizkörpern, bezw. Amtlocalen frische Luft zugeführt wird. Die Entnahme der Luft erfolgt durch die hofseitig offenen Seiteneinfahrten, um möglichst staubfreie Luft zu erhalten. Die Abfuhr der verdorbenen Luft geschieht durch einen am Dachboden liegenden Sammelcanal aus Gypsdielen, welcher durch zwei Ventilatoren mit automatischer, im Winde beweglicher Kappe über Dach die Abströmung ermöglicht. Die Heizkörper in den Amtsräumen sind mit Holzkästen und Gitterfüllungen verkleidet, mit Ausnahme der großen Säle, wo dieselben als Marmorkamine ausgebildet wurden.

In allen Bureaux etc. besteht elektrische Beleuchtung. Für ein Gerichtsgebäude ist die Zeitabgabe von Wesenheit, es wurde daher ein elektrisches Centralsystem, von einer Normaluhr mit Schlagwerk aus betrieben, eingeführt, welches 53 Uhren umfasst.

In den Parteienhallen des Hochparterres sind Mettlacherplatten, sonst des Geräusches und der Reinlichkeit wegen Asphaltparquetten (Eichenbrettel in Asphalt auf Beton) verwendet.

Die Façaden entwickeln sich in der Weise, dass über einem Sockel von Pacherer-Granit die beiden Geschoße, Tiefparterre und Hochparterre, als Rustika-Unterbau erscheinen, worauf I. und II. Stock, architektonisch zusammengefasst, sich als Hauptetagen entwickeln, während der III. Stock wieder friesartig mit dem Hauptgesimse verbunden ist. Das Hauptportal ist durch einen zweigeschoßigen Säulenvorbau geziert, welchen zwei Statuen „Weisheit“ und „Gerechtigkeit“ von Bildhauer Hellmer in Wien bekronen. Den Mittelaufbau ziert das kais. Wappen. Die einfacher gehaltenen Seiten- und rückwärtige Façade folgen dem System der Hauptfaçade; Alles in Verputz mit möglichster Vermeidung von Steinmetzarbeiten.

Die Architektur des großen Hofes ist in Uebereinstimmung mit der äußeren Architektur, mit einfachen Rundbogen gegliedert, die Flächen in Quadrirung waren ursprünglich für Lyrafitto beantragt, wurden jedoch in der Ausführung als gemalte Architektur in Polychromcementsfarben hergestellt; die große Härte der Oberfläche dieser Farben lässt eine größere Dauerhaftigkeit dieser Decorationsart, welche besonders auch wegen der Vermeidung von unangenehmen Gegenlicht gewählt wurde, erwarten.

Von den Inneren Räumen ist besonders der große Saal des ersten Stockwerkes mit einer reicheren Cassettendecke und Stuckwanddecorationen ausgestattet worden. Die beiden Marmorkamine zieren Kaiserbüsten von Tilgner. Der Salon des Oberlandesgerichts-Präsidenten hat einen originellen Plafond aus Holzcassetten mit ornamentalen Relieffüllungen in Stucc erhalten.

Der Bau begann 1889, im Herbst 1891 wurde die Dachgleiche erreicht, 1892 der Außenbau und 1893 der Innenbau vollendet und von 1894 ab das Gebäude successive in Benützung gebracht. Bei der Fundirung ergaben sich Schwierigkeiten durch das Vorkommen mächtiger Fundamente alter Fortificationen und schlechten Untergrundes im ehemaligen Stadtgraben, so dass, durch ein gleichzeitiges Sommer-Hochwasser der Mur bedingt, ein Theil des Gebäudes pilotirt und betonirt (im Wasser) werden musste, was mit beträchtlichen Mehrkosten verbunden war.

Die präliminirten Bankkosten per 640.000 fl. wurden durch die erwähnten Mehrkosten der Fundirung und durch die Einführung der Centralheizung wesentlich erhöht und zwar ca. um 70.000 fl. Es stellt sich der Einheitspreis der Ausführung auf rund 9 fl. pr. 1 m³ verbauten Raumes, was als ein befriedigendes Resultat zu bezeichnen ist.

Die hier erläuterte Anlage des Civilgerichts-Gebäudes in Graz gibt ein Bild des Bedarfes und der Art von Räumen für Gerichts-Gebäude, welche ausschließlich dem Civilprocesse dienen, die ausgestellten Pläne des nahezu gleichzeitig in Graz nach den Plänen und unter der Leitung des Ober-Baurathes Franz Maurus ausgeführten Gebäudes für das Landesgericht in Strafsachen zeigen die Anlage eines Gerichts-Gebäudes, welches ausschließlich den Zwecken der Strafrechtspflege dient. Die für ein solches Gebäude erforderlichen Räume zerfallen in zwei Gruppen. Die erste Gruppe

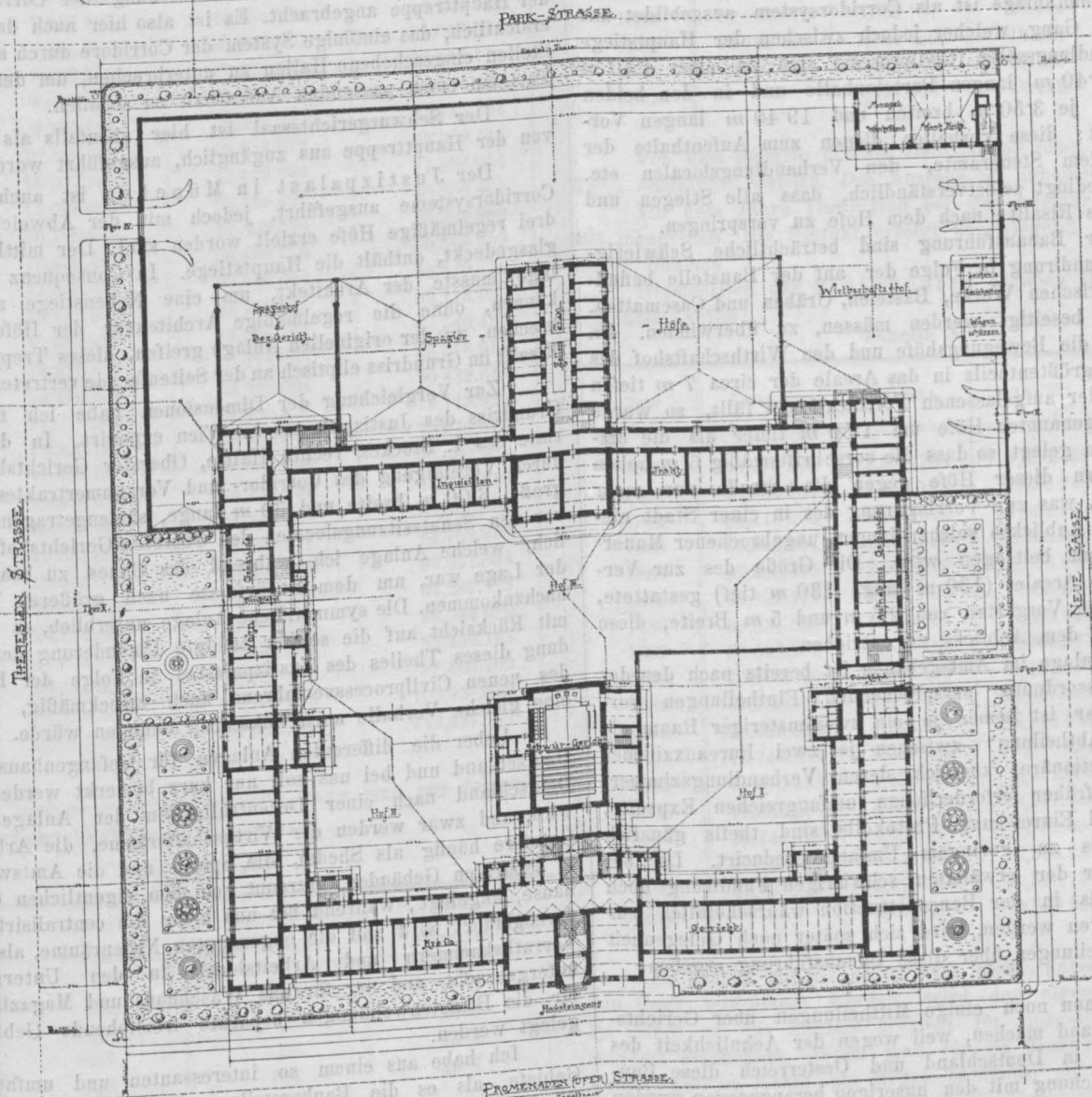
umfasst: die Bureaux der Richter, die Verhandlungs- und Vernehmungs-Zimmer, die Amtlocale für Einreichungs-Protokoll, Exedit und Registratur, die Bureaux der Staatsanwaltschaft und die Archive, sowie die Säle für die öffentlichen Gerichts- und verhandlungen, deren bedeutendster, der Schwurgerichtssaal, in der Regel als Hofeinbau im Parterre-Geschoß angebracht ist. Die zweite Gruppe umfasst die Gefangenhäus-Localitäten mit den zugehörigen Amtswohnungen der Gefangenhäus-Beamten, einen Spitaltract, die nöthigen Wirthschaftsräume, die Arbeitslocale der Häftlinge und eine Capelle. Die Gefängnislocale sind so ange-

Vor dem Schwurgerichtssaale befindet sich, von dem Haupt- vestibule zugänglich, ein größerer Vorsaal, der zugleich als Garderobe für das zuhörende Publicum dient.

Das Gebäude ist zweistöckig. Für die Wohnungen der Gefangenhäusbeamten und als Waschhaus sind separate kleinere Gebäude hergestellt worden.

Kreisgerichtsgebäude in Olmütz.

In den weiters ausgestellten Plänen für das gegenwärtig in Ausführung begriffene Kreisgerichts-Gebäude in



Grundriss des Kreisgerichtsgebäudes in Olmütz. 1:1000.

bracht, dass zunächst den Bureaux der Untersuchungsrichter sich die Verhörzellen anreihen, sodann folgen (unter Sperre) die Zellen für die Inquisiten und (wieder getrennt) die Zellen für Sträflinge, und zwar Gemeinschaftszellen für 6—8 Köpfe mit einem Luftraum von 19 m^3 pro Kopf und (ebenfalls getrennt) das Zellengefängnis mit Einzelzellen, welche einen Luftraum von 27 m^3 pro Kopf enthalten.

An den Schwurgerichtssaal anschließend sind die zugehörigen Nebenräume, d. i. das Berathungszimmer der Geschworenen, das Zimmer des Gerichtshofes, die Zimmer für die Staatsanwaltschaft, die Advocaten (Vertheidiger), Zeugen und Sachverständige und die Warteräume der Angeklagten angelegt.

Olmütz, welches von mir projectirt wurde, ist eine Type eines Gerichts-Gebäudes zu sehen, welches sowohl der Strafrechtspflege als dem Civilprocess dient. Dieses Gebäude wird die Locale für das Kreisgericht in Olmütz, in Civil- und Strafsachen, ferner ein Bezirksgericht, die Staatsanwaltschaft, das Grundbuchs- und Landtafelamt und das Steueramt, welches zugleich als gerichtliches Depositenamt dient, enthalten. Ferner ist damit in Verbindung ein Gefangenhäus, welches 20 Zellen für Inquisiten, 28 Gemeinschaftszellen für je 6 Köpfe und 60 Einzelzellen im Zellengefängnis haben wird.

Das Amtsgebäude, das durch Vorgärten von den Straßentrakten getrennt ist, ist zweistöckig mit erhöhtem Parterre-

geschoß (+ 2 02 m), wodurch vollkommen lichte und trockene Untergeschoßräume für Archive und sonstige Amtszwecke entstehen. Das Parterregeschoß enthält die Räume des Bezirksamtes, des Grundbuches und des Steueramtes; der erste und zweite Stock, die Räume des Kreisgerichtes und der Staatsanwaltschaft nebst den Sälen für die öffentlichen Gerichtsverhandlungen im Civilprocess (im Mittelbau nächst dem Haupteingange) und den Sälen für Strafverhandlungen in den Seitenflügeln, anschließend an die Gefangenhäuser-Localitäten. Der Schwurgerichtssaal ist mit seinen Nebenlocalitäten als Hofeinfahrt in der Höhe des ersten Podestes der Hauptstiege angelegt, so dass unter demselben im Hofe Parterrelocalen als Wohnungen für die Diener und Heizer entstehen.

Die Gesamtanlage ist als Corridorsystem ausgebildet mit 2.50 m breitem Gang, welcher jedoch zwischen der Hauptstiege und den Verhandlungssälen (Civilprocess) sich zu einer 4.40 m breiten und 19.40 m langen Parteienhalle und in den beiden Seitenflügeln zu je 3.50 m breiten und 19.40 m langen Vorhallen erweitert; diese Vorhallen dienen zum Aufenthalte der Parteien vor dem Steueramte, den Verhandlungslocalen etc. Diese Anlage bedingt selbstverständlich, dass alle Stiegen und Abortanlagen als Risalite nach dem Hofe zu vorspringen.

Bei dieser Bauausführung sind beträchtliche Schwierigkeiten in der Fundirung in Folge der auf der Baustelle befindlichen fortificatorischen Werke, Basteien, Gräben und Casematten, welche gänzlich beseitigt werden müssen, zu überwinden. Da das Terrain für die Bewegungshöfe und den Wirthschaftshof des Gefangenhauses größtentheils in das Areale der circa 7 m tiefen Festungsgräben der aufgelassenen Fortificationen fällt, so wurde das Niveau der genannten Höfe um 1.50 m tiefer als die umliegenden Straßen gelegt, so dass die vorschriftsmäßig 5 m hohen Einfriedungsmauern dieser Höfe gegen die Straße nur mehr 3.50 m aufragen, was zur Verringerung des in einer Stadt niemals erwünschten Anblickes solcher langer, ungebrochener Mauerfluchten wesentlich beitragen wird. Die Größe des zur Verfügung stehenden Areales (130 m lang, 130 m tief) gestattete, durch Anlage von Vorgärten von 2.5 m und 5 m Breite, diese Mauern möglichst dem Anblicke zu entziehen.

Die Detailanlage im Amtsgebäude ist bereits nach den der neuen Civilprocessordnung entsprechenden Eintheilungen vorgesehen, und zwar ist immer je ein zweifensteriger Raum als „Gerichtskanzlei-Abtheilung“ zwischen je zwei Bureauzimmern richterlicher Functionäre, zugleich deren Verhandlungszimmer, eingetheilt. Die früher erforderlichen umfangreichen Expedite, Registraturen und Einreichungs-Protokolle sind theils gänzlich entbehrt, theils zu geringem Umfange reducirt. Da bei diesem Baue außer der erwähnten schwierigen Fundirung noch interessante Details in der Bauconstruction wahrscheinlich zur Ausführung gelangen werden, wird sich später noch Gelegenheit zu weiteren Mittheilungen über diese Bauausführung ergeben.

Ich möchte nun noch einige Mittheilungen über Gerichtsbauten in Deutschland machen, weil wegen der Aehnlichkeit des Gerichtsverfahrens in Deutschland und Oesterreich diese Bauanlagen zur Vergleichung mit den unserigen herangezogen werden können, was bei den sonst hochinteressanten Bauten für diese Zwecke, welche in Frankreich und England ausgeführt werden, wegen des sehr verschiedenen Gerichtsverfahrens nicht der Fall sein kann.

Volkswirtschaftliche Studie über die mineralischen Brennstoffe der Erde.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 30. April 1898 von Ober-Bergrath Franz Kupelwieser, k. k. Professor.

(Fortsetzung zu Nr. 27.)

Die mineralischen Brennstoffe Deutschlands.

Die Kohlenproduction Deutschlands ist in sehr bedeutender Weise angewachsen und zwar in ähnlicher Weise bei den Braunkohlen wie bei den Steinkohlen. Die näheren Daten sind in folgender Tabelle VII in metrischen Tonnen enthalten:

Von der gesammten Kohlenherzeugung entfallen etwa 24%

Ich bin in der Lage, die Originalpläne eines neueren Gebäudes für Civil- und Strafverfahren, und zwar des Landgerichtes in Hannover und des neuen Justizpalastes in München vorzuführen,*) welch' letzterer zwar den Schwurgerichtssaal enthält, aber doch der Hauptsache nach als ein Gebäude für Civilgerichtsdienst bezeichnet werden kann.

Das Landgerichtsgebäude in Hannover ist der Anlage nach ein Corridorbau mit nach dem Hofe zu auspringenden Treppenhäusern und Abortgruppen. Die sehr stattlichen Corridore von 3.00 m Breite erweitern sich von den seitlichen Treppenanlagen auf 5.00 m und sind außerdem noch geräumige Wartehallen als Unterbrechung der Corridore nächst der Haupttreppe angebracht. Es ist also hier auch das Bestreben ersichtlich, das eintönige System der Corridore durch an passenden Stellen eingeschobene Hallen zu unterbrechen, um den wartenden Parteien einen passenden Aufenthalt zu schaffen.

Der Schwurgerichtssaal ist hier ebenfalls als Hofeinfahrt, von der Haupttreppe aus zugänglich, ausgeführt worden.

Der Justizpalast in München ist auch nach dem Corridorsysteme ausgeführt, jedoch mit der Abweichung, dass drei regelmäßige Höfe erzielt worden sind. Der mittlere, größte, glasgedeckt, enthält die Hauptstiege. In Consequenz dieser Anlage musste der Architekt, um eine Nebentriege anlegen zu können, ohne die regelmäßige Architektur der Höfe zu unterbrechen, zu der originellen Anlage greifen, dieses Treppenhaus als Risalit im Grundriss elliptisch an der Seitenfäçade vertreten zu lassen.

Zur Vergleichung der Dimensionen habe ich noch einen Grundriss des Justizpalastes in Wien exponirt. In dem Grundriss des I. Stockes, rechte Hälfte, Oberster Gerichtshof, ist die durch Vereinigung des Corridor- und Vorzimmertraktes gebildete große, 6.00 m breite und 30 m lange, säulengestützte Vorhalle vor den Senatssitzungslocalen des Obersten Gerichtshofes ersichtlich, welche Anlage ich während des Baues zu beantragen in der Lage war, um dem Bedürfnisse nach größeren Vorräumen nachzukommen. Die symmetrische Anlage unterblieb, es wäre aber mit Rücksicht auf die seither erfolgte Umänderung der Verwendung dieses Theiles des Justizpalastes in Folge der Einführung des neuen Civilprocessverfahrens auch zweckmäßig, wenn sich eine gleiche Vorhalle auch linksseitig befinden würde.

Ueber die differenten Anlagen für Gefangenhäuserbauten in Deutschland und bei uns soll nur kurz bemerkt werden, dass in Deutschland nach einer Decentralisation der Anlage gestrebt wird, und zwar werden die Wirthschaftsräume, die Arbeitslocale (letztere häufig als Sheds), die Spital- und die Amtswohnungen in separaten Gebäuden, getrennt von dem eigentlichen Gefangenhause, angelegt, während bei uns mehr die centralisirte Anlage durchgeführt wird und die obgenannten Nebenräume, als Küchen, Vorrathskammern und Arbeitslocale in den Untergeschoßen untergebracht und nur für das Waschhaus und Magazine, sowie für die Beamtenwohnungen separate freistehende Gebäude angelegt werden.

Ich habe aus einem so interessanten und umfangreichen Gebiete, als es die Bauherstellung für Justizzwecke ist, nur Einzelnes herausgegriffen und die innere Einrichtung von Gerichtsschiedenen Ländern nicht besprochen, weil dies den Rahmen eines Vortrages zu sehr überschreiten würde.

auf Braunkohlen und Lignite, während 76% aus Steinkohlen bestehen.

Dass Deutschland nicht allein die Stellung, die es als Kohlenproducent sich erworben hat, zu erhalten wusste, sondern

*) Diese Pläne waren bei dem Vortrage ausgestellt.

Tabelle VII.

| Jahr | Braunkohlen | Steinkohlen | Summe |
|------|-------------|-------------|-------------|
| 1848 | 1,417.420 | 4,383.565 | 5,800.985 |
| 1853 | 2,385.796 | 8,328.760 | 10,714.556 |
| 1857 | 3,587.855 | 11,279.266 | 14,867.121 |
| 1862 | 5,084.399 | 15,576.278 | 20,660.677 |
| 1866 | 6,533.059 | 21,629.746 | 28,162.805 |
| 1867 | 6,994.818 | 23,908.071 | 30,802.889 |
| 1868 | 7,174.365 | 25,704.758 | 32,879.123 |
| 1869 | 7,569.545 | 26,774.368 | 34,343.913 |
| 1870 | 7,605.234 | 26,397.770 | 34,003.004 |
| 1871 | 8,482.838 | 29,373.282 | 37,856.110 |
| 1872 | 9,018.048 | 33,306.419 | 42,324.467 |
| 1873 | 9,752.914 | 36,392.280 | 46,145.194 |
| 1874 | 10,739.532 | 35,918.613 | 46,658.145 |
| 1875 | 10,367.686 | 37,436.368 | 47,804.054 |
| 1876 | 11,096.034 | 38,454.427 | 49,550.461 |
| 1877 | 10,720.296 | 37,509.586 | 48,229.882 |
| 1878 | 10,930.121 | 39,589.778 | 50,519.899 |
| 1879 | 11,445.029 | 42,025.687 | 53,470.716 |
| 1880 | 12,144.500 | 46,973.535 | 59,118.035 |
| 1881 | 12,852.324 | 48,688.161 | 61,540.485 |
| 1882 | 13,259.616 | 52,118.595 | 65,378.211 |
| 1883 | 14,499.644 | 55,943.004 | 70,442.648 |
| 1884 | 14,879.945 | 57,233.875 | 72,113.820 |
| 1885 | 15,355.100 | 58,320.415 | 73,675.515 |
| 1886 | 15,625.986 | 58,056.598 | 73,682.584 |
| 1887 | 15,898.634 | 60,333.984 | 76,232.618 |
| 1888 | 16,573.963 | 65,386.120 | 81,960.083 |
| 1889 | 17,631.059 | 67,158.171 | 84,789.230 |
| 1890 | 19,053.026 | 69,998.808 | 89,051.834 |
| 1891 | 20,536.625 | 73,745.653 | 94,282.278 |
| 1892 | 21,171.837 | 71,372.193 | 92,544.030 |
| 1893 | 21,573.823 | 73,852.330 | 95,426.153 |
| 1894 | 22,064.575 | 76,741.127 | 98,805.702 |
| 1895 | 24,788.363 | 79,169.275 | 103,957.639 |
| 1896 | 26,797.880 | 85,639.861 | 112,437.741 |

immer mehr und mehr sich entwickelte, kann man aus folgender Zusammenstellung (Tabelle VIII) ersehen:

Tabelle VIII.

| Jahr | Europa Erzeugung in Millionen Tonnen | Deutschland | Percent-Antheil an der Erzeugung Europas |
|------|---|-------------|--|
| 1870 | 183 | 35 | 19.0 |
| 1880 | 265 | 59 | 22.3 |
| 1890 | 357 | 89 | 24.9 |
| 1895 | 389 | 104 | 26.7 |

Hinsichtlich des Verkehrs mit den Nachbarländern kann ich folgendes beifügen:

Bei Ligniten und Braunkohlen stellen sich Erzeugung, Einfuhr und Ausfuhr in metrischen Tonnen in folgender Weise (Tabelle IX):

Tabelle IX.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------|-----------|---------|------------|
| 1880 | 12,144.500 | 3,081.269 | 19.215 | 15,206.554 |
| 1881 | 12,852.324 | 3,064.031 | 23.571 | 15,892.784 |
| 1882 | 13,259.616 | 3,020.984 | 35.135 | 16,245.465 |
| 1883 | 14,499.644 | 3,319.944 | 45.789 | 17,773.799 |
| 1884 | 14,879.945 | 3,466.322 | 59.348 | 18,286.919 |

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------|-----------|---------|------------|
| 1885 | 15,355.100 | 3,647.777 | 14.122 | 18,988.755 |
| 1886 | 15,625.986 | 4,084.930 | 15.856 | 19,695.060 |
| 1887 | 15,898.634 | 4,424.327 | 16.443 | 20,306.528 |
| 1888 | 16,573.963 | 5,211.667 | 17.239 | 21,767.591 |
| 1889 | 17,631.059 | 5,650.299 | 14.170 | 23,267.188 |
| 1890 | 19,053.026 | 6,506.414 | 18.482 | 25,540.958 |
| 1891 | 20,536.625 | 6,805.581 | 17.285 | 27,324.921 |
| 1892 | 21,171.837 | 6,701.309 | 18.583 | 27,854.563 |
| 1893 | 21,573.823 | 6,705.672 | 22.756 | 28,256.739 |
| 1894 | 22,064.575 | 6,868.161 | 20.444 | 28,912.292 |
| 1895 | 24,788.363 | 7,181.050 | 18.444 | 31,950.969 |
| 1896 | 26,797.880 | 7,637.503 | 15.703 | 34,419.680 |
| 1897 | — | 8,111.076 | 19.112 | — |

Von dem Bedarfe erzeugt Deutschland etwa 78⁰/₁₀₀, während 22⁰/₁₀₀ eingeführt werden. Die Ausfuhr ist unbedeutend.

Vor dem Jahre 1885 sind bei der Ausfuhr die Briquets mit inbegriffen. Die Einfuhr erfolgt überwiegend aus dem nördlichen Böhmen.

Hinsichtlich der Steinkohlen ergeben sich (Tabelle X) folgende Zahlen:

Tabelle X.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------|-----------|------------|------------|
| 1880 | 46,973.535 | 2,058.768 | 7,236.466 | 41,795.837 |
| 1881 | 48,688.161 | 1,953.132 | 7,458.249 | 43,183.044 |
| 1882 | 52,118.595 | 2,090.622 | 7,631.617 | 46,577.600 |
| 1883 | 55,943.004 | 2,181.182 | 8,703.970 | 49,420.216 |
| 1884 | 57,233.875 | 2,296.777 | 8,816.935 | 50,713.917 |
| 1885 | 58,320.415 | 2,375.905 | 8,955.518 | 51,740.802 |
| 1886 | 58,056.598 | 2,560.291 | 8,655.240 | 51,961.649 |
| 1887 | 60,333.984 | 2,674.739 | 8,781.377 | 54,222.346 |
| 1888 | 65,386.120 | 3,252.409 | 9,459.767 | 59,178.762 |
| 1889 | 67,158.171 | 4,556.559 | 8,847.202 | 62,867.528 |
| 1890 | 69,998.808 | 4,164.541 | 9,148.050 | 65,015.299 |
| 1891 | 73,745.653 | 5,036.434 | 9,536.434 | 69,245.653 |
| 1892 | 71,372.193 | 4,436.983 | 8,971.055 | 66,838.121 |
| 1893 | 73,852.330 | 4,664.047 | 9,677.304 | 68,539.073 |
| 1894 | 76,741.127 | 4,805.971 | 9,739.035 | 71,808.063 |
| 1895 | 79,169.275 | 5,117.356 | 10,360.837 | 73,925.794 |
| 1896 | 85,639.861 | 5,476.753 | 11,598.737 | 79,517.877 |
| 1897 | — | 6,072.029 | 12,389.906 | — |

Da jedoch außer Kohlen auch nicht unbedeutende Mengen von Coaks ausgeführt werden, wird der eigentliche Verbrauch im Lande um das Kohlenäquivalent für ausgeführte Coaks vermindert erscheinen. Wenn man für die Erzeugung von 100 kg Coaks 160 kg Kohle als Mittel annimmt, so wäre das für die ausgeführten Coaks entfallende Kohlenäquivalent von dem Verbräuche in Abzug zu bringen. — Es würde dadurch der Verbrauch in Deutschland

im Jahre 1892 1,878.250 t vermindert auf 64,959.871 t,
 1893 2,194.863 „ „ „ 66,674.210 „
 1894 2,756.679 „ „ „ 69,021.384 „
 1895 2,747.329 „ „ „ 71,178.465 „

Wenn somit Deutschland auch etwas Steinkohle aus England bezieht, so gibt dasselbe doch, wie später gezeigt werden wird, bedeutende Mengen von Steinkohlen und Coaks an andere Länder ab, und zwar vorzüglich an Frankreich, Oesterreich-Ungarn und Russland.

Mineralische Brennstoffe Oesterreich-Ungarns.

Oesterreich-Ungarn, welches lange Zeit nur verhältnismäßig wenig mineralische Brennstoffe förderte und im Jahre 1871, wie

aus der Tabelle entnommen werden kann, erst auf den fünften Platz hinsichtlich der Größe der Production rangirte, hat sich in den letzten Jahren bis auf den dritten Platz in Europa hinaufgearbeitet, indem dasselbe schon im Jahre 1883 die Kohlenproduction Belgiens und im Jahre 1885 jene Frankreichs überflügelte.

Auf die Productionsverhältnisse Oesterreich-Ungarns will ich etwas näher eingehen und weiter zurückgreifen. Dieselben stellten sich in metrischen Tonnen wie Tabelle XI zeigt:

Tabelle XI.

| Jahre | Die Erzeugung in | | Summe | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|-------|------------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | Oesterreich | Ungarn | | | | |
| 1823 | 111.984 | 13.407 | 125.391 | — | — | — |
| 1824 | 133.116 | 17.359 | 150.475 | — | — | — |
| 1825 | 130.989 | 23.955 | 154.944 | — | — | — |
| 1826 | 142.216 | 30.462 | 172.678 | — | — | — |
| 1827 | 151.193 | 28.595 | 179.768 | — | — | — |
| 1828 | 150.397 | 23.365 | 172.742 | — | — | — |
| 1829 | 156.138 | 22.608 | 178.746 | — | — | — |
| 1830 | 183.638 | 26.992 | 210.630 | — | — | — |
| 1831 | 181.185 | 16.159 | 197.347 | 9.498 | — | — |
| 1832 | 192.427 | 21.411 | 213.838 | 14.542 | 2.559 | 204.283 |
| 1833 | 180.467 | 15.375 | 195.842 | 15.535 | 1.597 | 226.783 |
| 1834 | 221.948 | 15.533 | 237.481 | 16.751 | 2.674 | 208.703 |
| 1835 | 236.467 | 12.315 | 248.702 | 16.128 | 1.581 | 252.651 |
| 1836 | 253.940 | 19.796 | 273.736 | 17.438 | 2.737 | 262.173 |
| 1837 | 267.458 | 17.675 | 285.133 | 17.216 | 2.752 | 288.422 |
| 1838 | 315.865 | 14.147 | 330.012 | 20.124 | 5.992 | 294.357 |
| 1839 | 399.176 | 32.889 | 432.065 | 22.011 | 12.935 | 337.201 |
| 1840 | 441.283 | 32.137 | 453.420 | 26.124 | 22.496 | 431.580 |
| 1841 | 496.566 | 34.362 | 530.928 | 35.787 | 26.443 | 473.101 |
| 1842 | 503.667 | 20.316 | 523.983 | 32.967 | 29.683 | 537.232 |
| 1843 | 499.480 | 21.116 | 520.596 | 26.356 | 23.074 | 533.876 |
| 1844 | 621.457 | 22.825 | 644.282 | 31.246 | 40.449 | 506.503 |
| 1845 | 651.062 | 20.645 | 671.707 | 37.343 | 632.231 | 659.791 |
| 1846 | 784.446 | 14.607 | 799.553 | 40.298 | 49.259 | 788.688 |
| 1847 | 808.958 | 25.070 | 834.028 | 44.392 | 50.663 | 818.964 |
| 1848 | 600.000 | 20.000 | 620.000 | 39.816 | 59.456 | 615.508 |
| 1849 | 800.000 | 20.000 | 820.000 | 38.296 | 44.308 | 804.378 |
| 1850 | 1,040.595 | 35.339 | 1,125.934 | 38.296 | 53.918 | 1,137.856 |
| 1851 | 1,205.504 | 159.819 | 1,365.323 | 74.552 | 62.630 | 1,393.713 |
| 1852 | 1,467.158 | 214.665 | 1,681.823 | 95.129 | 66.539 | 1,752.590 |
| 1853 | 1,505.520 | 244.713 | 1,750.233 | 135.277 | 64.519 | 1,870.485 |
| 1854 | 1,586.810 | 271.188 | 1,857.998 | 200.294 | 80.042 | 1,807.324 |
| 1855 | 1,844.012 | 257.044 | 2,101.056 | 72.029 | 122.703 | 1,807.324 |
| 1856 | 2,087.396 | 250.799 | 2,338.195 | 70.498 | 144.925 | 2,026.629 |
| 1857 | 2,270.486 | 242.836 | 2,513.322 | 100.401 | 155.053 | 2,283.543 |
| 1858 | 2,602.012 | 308.631 | 2,910.643 | 174.381 | 131.151 | 2,556.552 |
| 1859 | 2,732.940 | 398.944 | 3,131.884 | 233.417 | 211.373 | 2,932.687 |
| 1860 | 3,021.414 | 482.483 | 3,503.897 | 248.916 | 221.735 | 3,159.065 |
| 1861 | 3,563.714 | 501.507 | 4,065.221 | 268.944 | 312.782 | 3,460.059 |
| 1862 | 3,947.428 | 589.233 | 4,536.661 | 300.194 | 329.483 | 4,035.587 |
| 1863 | 3,961.965 | 605.418 | 4,567.383 | 336.654 | 351.662 | 4,521.653 |
| 1864 | 4,057.146 | 593.825 | 4,650.971 | 391.172 | 360.068 | 4,598.487 |
| 1865 | 4,450.517 | 619.264 | 5,069.781 | 335.328 | 444.940 | 4,541.359 |
| 1866 | 4,194.134 | 700.248 | 4,894.382 | 410.466 | 431.942 | 5,048.305 |
| 1867 | 5,362.239 | 737.140 | 6,099.379 | 320.799 | 538.796 | 4,676.385 |
| 1868 | 6,131.567 | 930.046 | 7,061.613 | 441.027 | 572.1934 | 5,721.934 |
| 1869 | 6,608.889 | 1,055.870 | 7,664.759 | 657.934 | 818.472 | 6,813.138 |
| 1870 | 7,217.589 | 1,139.135 | 8,356.724 | 774.278 | 918.224 | 7,520.813 |
| 1871 | 8,574.456 | 1,472.822 | 10,047.278 | 1,038.374 | 1,036.222 | 8,358.871 |
| 1872 | 8,970.052 | 1,591.280 | 10,561.332 | 1,527.651 | 1,172.082 | 10,402.847 |
| 1873 | 10,270.300 | 1,634.254 | 11,904.554 | 1,778.837 | 1,307.490 | 11,028.377 |
| 1874 | 10,680.364 | 1,600.064 | 12,280.428 | 1,999.498 | 1,882.753 | 12,021.919 |
| 1875 | 11,400.889 | 1,541.158 | 12,942.047 | 1,822.638 | 2,420.110 | 11,683.156 |
| 1876 | 11,867.717 | 1,551.129 | 13,418.846 | 1,627.943 | 2,703.237 | 11,776.753 |
| 1877 | 12,011.882 | 1,599.575 | 13,611.457 | 1,574.575 | 2,749.647 | 12,243.765 |
| | | | | 1,498.606 | 2,755.023 | 12,845.038 |

| Jahr | Die Erzeugung in | | Summe | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | Oesterreich | Ungarn | | | | |
| 1878 | 12,319.322 | 1,595.687 | 13,915.009 | 1,664.555 | 2,921.306 | 12,658.258 |
| 1879 | 13,234.540 | 1,606.484 | 14,891.024 | 2,272.209 | 3,277.808 | 13,885.426 |
| 1880 | 14,310.278 | 1,818.440 | 16,128.718 | 2,241.007 | 3,720.520 | 14,649.205 |
| 1881 | 15,304.814 | 1,961.152 | 17,265.966 | 2,199.082 | 3,661.945 | 15,803.103 |
| 1882 | 15,555.292 | 2,059.215 | 17,614.507 | 2,200.186 | 3,486.236 | 16,322.457 |
| 1883 | 17,047.961 | 2,366.280 | 19,414.241 | 2,420.012 | 4,074.925 | 17,743.341 |
| 1884 | 17,199.519 | 2,525.057 | 19,724.576 | 2,526.354 | 4,120.676 | 18,180.252 |
| 1885 | 17,892.819 | 2,542.645 | 20,435.464 | 2,556.194 | 4,120.523 | 18,871.134 |
| 1886 | 18,352.630 | 2,426.811 | 20,779.441 | 2,721.469 | 4,505.651 | 18,995.260 |
| 1887 | 19,369.324 | 2,509.848 | 21,879.172 | 2,782.806 | 4,748.163 | 19,565.259 |
| 1888 | 21,134.716 | 2,724.892 | 23,859.608 | 3,268.299 | 6,122.393 | 21,005.514 |
| 1889 | 22,438.739 | 2,889.678 | 25,328.417 | 3,454.584 | 5,965.270 | 22,815.731 |
| 1890 | 24,260.122 | 3,247.038 | 27,507.160 | 3,608.722 | 6,912.087 | 24,204.795 |
| 1891 | 25,375.961 | 3,447.279 | 28,823.240 | 3,688.048 | 7,613.324 | 24,897.964 |
| 1892 | 25,431.399 | 3,606.579 | 29,037.978 | 3,370.469 | 7,402.511 | 25,005.936 |
| 1893 | 26,548.606 | 3,900.697 | 30,459.303 | 3,860.985 | 7,411.310 | 26,898.978 |
| 1894 | 26,905.490 | 4,212.378 | 31,117.868 | 4,065.929 | 7,632.164 | 27,651.633 |
| 1895 | 28,111.826 | 4,542.951 | 32,654.777 | 4,519.810 | 7,784.196 | 29,390.391 |
| 1896 | 28,782.059 | 4,906.353 | 33,688.412 | 5,194.302 | 8,221.089 | 30,661.625 |

An der Erzeugung ist somit die diesseitige Reichshälfte mit 85·5, Ungarn nur hingegen mit 14·5% theilhaftig.

Hinsichtlich der Theilnahme an der Erzeugung Europas ergeben sich (Tabelle XII) folgende Zahlen:

Tabelle XII.

| Jahr | Erzeugung in Millionen Tonnen | | Percent-Antheil an der Erzeugung Europas |
|------|-------------------------------|--------------------|--|
| | Europa | Oesterreich-Ungarn | |
| 1870 | 183 | 8·3 | 4·6 |
| 1880 | 265 | 16·1 | 6·1 |
| 1890 | 357 | 27·5 | 7·7 |
| 1895 | 389 | 33·0 | 8·7 |

Man ersieht daraus, dass Oesterreich-Ungarn einen etwas wachsenden Antheil an der Erzeugung Europas genommen hat. Es ist zu erwarten, dass dieser Antheil noch größer werden wird.

Da Oesterreich-Ungarn zu denjenigen Ländern gehört, in welchen die Lignite und Braunkohlen eine hervorragende Rolle spielen, während die Ablagerungen an alter Steinkohle sehr bescheiden sind, will ich auf diese Verhältnisse etwas näher ein-

Tabelle XIII.

| Jahr | Erzeugung in Meter-Tonnen in | | | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch in Oesterreich-Ungarn |
|------|------------------------------|-----------|------------|---------|-----------|---------------------------------|
| | Oesterreich | Ungarn | Summe | | | |
| 1879 | 7,905.935 | 985.089 | 8,891.024 | 16.511 | 2,846.315 | 6,061.220 |
| 1880 | 8,420.647 | 1,013.393 | 9,434.040 | 7.842 | 3,164.029 | 6,277.853 |
| 1881 | 8,961.498 | 1,112.633 | 10,074.131 | 5.574 | 3,021.039 | 7,058.666 |
| 1882 | 8,996.290 | 1,259.896 | 10,256.186 | 7.365 | 2,869.566 | 7,393.985 |
| 1883 | 9,853.865 | 1,473.779 | 11,327.644 | 63.764 | 3,444.433 | 7,946.967 |
| 1884 | 10,008.653 | 1,584.623 | 11,593.276 | 66.917 | 3,508.815 | 8,157.378 |
| 1885 | 10,514.153 | 1,586.766 | 12,100.919 | 64.210 | 3,439.228 | 8,725.901 |
| 1886 | 10,931.352 | 1,567.614 | 12,498.966 | 63.582 | 3,869.256 | 8,693.292 |
| 1887 | 11,573.173 | 1,723.440 | 13,296.613 | 27.445 | 4,039.888 | 9,284.170 |
| 1888 | 12,860.255 | 1,874.201 | 14,734.456 | 37.943 | 4,948.106 | 9,824.293 |
| 1889 | 13,845.863 | 1,952.226 | 15,798.089 | 9.112 | 5,240.704 | 10,566.497 |
| 1890 | 15,329.057 | 2,252.226 | 17,581.283 | 12.151 | 6,253.283 | 11,340.151 |
| 1891 | 16,183.076 | 2,427.927 | 18,611.003 | 15.228 | 6,900.255 | 11,725.976 |
| 1892 | 16,190.273 | 2,554.365 | 18,744.638 | 18.338 | 6,748.844 | 12,014.132 |
| 1893 | 16,815.955 | 2,917.899 | 19,733.854 | 20.111 | 6,763.186 | 12,990.779 |
| 1894 | 17,332.538 | 3,175.056 | 20,507.594 | 17.452 | 6,902.494 | 13,622.552 |
| 1895 | 18,389.147 | 3,474.905 | 21,864.052 | 16.797 | 7,143.233 | 14,787.616 |
| 1896 | 18,882.537 | 3,773.728 | 22,656.265 | 19.981 | 7,562.721 | 15,113.525 |

gehen und auch den Austausch der verschiedenen Kohlengattungen mit den Nachbarländern beleuchten.

Aus den Tabellen XIII, XIV, XV, ist die Erzeugung von Ligniten und Braunkohlen, sowie die Ein- und Ausfuhr derselben, sowie der daraus abgeleitete Verbrauch in Oesterreich-Ungarn zu ersehen.

Von der Gesamt-Erzeugung liefert Oesterreich 83·4, Ungarn hingegen nur 16·6%.

Aus der Tabelle XIV ist für den Zeitabschnitt von 6 Jahren zu ersehen, dass die geringe Einfuhr von Deutschland und Serbien, die Ausfuhr hingegen hauptsächlich nach Deutschland, Italien und in geringer Menge nach der Schweiz und Rumänien erfolgt. Der größte Theil der in das Ausland abgesetzten Lignite wird als Hausbrand verwendet.

Tabelle XIV über die Ein- und Ausfuhr von Ligniten und Braunkohlen in Meter-Tonnen in den Jahren 1891 bis incl. 1896.

| | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Einfuhr von | | | | | | |
| Deutschland | 11.106 | 13.170 | 14.582 | 13.251 | 12.424 | 15.154 |
| Frankreich | — | — | — | — | — | 10 |
| Italien | 837 | 755 | 35 | 34 | — | — |
| Schweiz | — | 11 | 1 | 20 | — | 1 |
| Triest | 54 | — | — | — | — | — |
| England | — | — | 100 | — | — | — |
| Serbien | 3 220 | 4.401 | 5.394 | 3 307 | 3 402 | 3.552 |
| Retour | — | — | — | 840 | 971 | 1.265 |
| Summe | 15.217 | 18 337 | 20.112 | 17.452 | 16.797 | 19.982 |
| Ausfuhr nach | | | | | | |
| Deutschland | 6 826.838 | 6.687.408 | 6.709.722 | 6.835.426 | 7.072.110 | 7.530.785 |
| Hamburg | 4.444 | 19.023 | 14 683 | 22.568 | 7.702 | 5.350 |
| Italien | 32.113 | 31.697 | 32.935 | 34.232 | 26.070 | 22.477 |
| Russland | — | — | 10 | — | — | 81 |
| Schweiz | 28.388 | 7.262 | 5.509 | 4.111 | 3.860 | 3.872 |
| Rumänien | — | 3.224 | 80 | 2.724 | 20.858 | 20 |
| Serbien | 40 | — | — | — | 11.634 | 135 |
| Bulgarien | — | — | 10 | 373 | — | — |
| Frankreich | 200 | — | — | — | — | — |
| Belgien | — | 10 | — | — | — | — |
| Niederlande | — | 180 | 236 | 60 | — | — |
| Triest | 8.152 | — | — | — | — | — |
| Fiume | 50 | 40 | — | — | — | — |
| Summe | 6.900.225 | 6.748.844 | 6.763.185 | 6.899.494 | 7.143.234 | 7.562.720 |

Tabelle XV über die Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen.

| Jahr | Erzeugung in Tonnen in | | | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------------------|-----------|------------|-----------|---------|------------|
| | Oesterreich | Ungarn | Summe | | | |
| 1879 | 5,378.605 | 678.605 | 6,057.210 | 2,215.269 | 422.693 | 7,849.786 |
| 1880 | 5,889.631 | 805 047 | 6 694.678 | 2,196.041 | 535.639 | 8,364.080 |
| 1881 | 6,343.316 | 848.519 | 7,191.835 | 2,142.501 | 621.825 | 8,712.011 |
| 1882 | 6,559.002 | 799.319 | 7,358.321 | 2,139.059 | 599.650 | 8,897.730 |
| 1883 | 7,194.096 | 892.501 | 8,086 597 | 2,304.460 | 602.077 | 9,788.980 |
| 1884 | 7,190.866 | 940.434 | 8,131.300 | 2,411.251 | 594 288 | 9,948.268 |
| 1885 | 7,378.666 | 955.879 | 8,334.545 | 2,442.774 | 662.681 | 10,114 638 |
| 1886 | 7,421.278 | 859.197 | 8,280.475 | 2,600.286 | 619.637 | 10,261.124 |
| 1887 | 7,796.151 | 786.408 | 8,582.559 | 2,727.737 | 682.006 | 10,628 290 |
| 1888 | 8,274.461 | 850.691 | 9,125 152 | 2,973 534 | 710.209 | 11,388.477 |
| 1889 | 8,592.876 | 937.452 | 9,530.328 | 3,242.624 | 682.385 | 12,090.567 |
| 1890 | 8,931.065 | 994.812 | 9,925.877 | 3,370.011 | 589.222 | 12,706.666 |
| 1891 | 9,192.885 | 1,019.352 | 10,212.237 | 3,672.820 | 713.069 | 13,171.988 |
| 1892 | 9,241.126 | 1,052.214 | 10,293.340 | 3,352.131 | 653.667 | 12,991.804 |
| 1893 | 9,732.651 | 982.798 | 10,715.449 | 3,840.874 | 648 124 | 13,908.199 |
| 1894 | 9,572.952 | 1,037.322 | 10,610.274 | 4,048 477 | 629.670 | 14,029.081 |
| 1895 | 9,722.679 | 1,068.046 | 10,790.725 | 4,503.013 | 640.963 | 14,652.775 |
| 1896 | 9,899.522 | 1,132.625 | 11,032.147 | 5,174 321 | 658.368 | 15,543.100 |

An Steinkohlen liefert die diesseitige Reichshälfte 87·3%, Ungarn hingegen nur 12·7%.

Während Deutschland den größten Theil der Kohleneinfuhr an der Nordgrenze aus Oberschlesien liefert und nur ein kleiner Theil aus England bezogen wird, liefert Oesterreich an der Westseite vorzüglich aus dem Pilsener, theilweise auch aus dem Kladno-Brandeisler Becken alte Kohle nach Bayern. Ebenso wird Steinkohle, wie aus folgender Tabelle XVI zu ersehen, noch nach Italien, Russland, Rumänien und Serbien in größerer Menge geliefert.

Tabelle XVI über die Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen in Meter-Tonnen in den Jahren 1891 bis incl. 1896.

| | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Einfuhr von | | | | | | |
| Triest | 6 922 | 466 | 1.035 | 108 | 2.070 | 1.117 |
| Fiume | 1.267 | 7 | 7 | 1 | — | — |
| Deutschland | 3,619.940 | 3,252.918 | 3,729.210 | 3,923.111 | 4 362.187 | 5,007.103 |
| England | 39.797 | 94 197 | 105.418 | 113.199 | 129.251 | 152.064 |
| Engl. Häfen im Mittelm. | — | — | 2 | — | 46 | 40 |
| Frankreich | 62 | — | 33 | 313 | 872 | 296 |
| Italien | 3.161 | 3.650 | 3 372 | 5.527 | 3.661 | 3.496 |
| Russland | 105 | 43 | 132 | 1 988 | 1.093 | 9.129 |
| Belgien | 43 | 176 | 205 | 132 | 170 | 302 |
| Schweiz | 1.356 | 201 | 187 | 86 | 789 | 183 |
| Rumänien | 143 | 248 | 137 | 180 | 68 | 230 |
| Serbien | 2 | 223 | 1.137 | 3.612 | 2.529 | 42 |
| Bulgarien | — | — | — | — | 10 | — |
| V. St. v. N.-A. | 20 | — | — | 10 | — | — |
| Diverse | — | 22 | 1 | — | — | — |
| Summe | 3,672.818 | 3,352.151 | 3,840.876 | 4,048.267 | 4,502.746 | 5,174 002 |
| Ausfuhr nach | | | | | | |
| Triest und Fiume | 49.236 | 20 362 | 4.015 | 2.578 | 1.864 | 2.922 |
| Deutschland | 536.023 | 511.057 | 541.925 | 502 351 | 518.419 | 545.621 |
| Frankreich | 10 | — | 160 | 160 | 12 | 10 |
| Italien | 67.299 | 53.817 | 45.083 | 43.577 | 30.915 | 32 591 |
| Russland | 12.303 | 5.073 | 5.826 | 9.817 | 14.573 | 14.980 |
| Schweiz | 3.962 | 5 206 | 6.301 | 5.067 | 5 914 | 6.061 |
| Bulgarien | 728 | 256 | 767 | 2 882 | 4.187 | 488 |
| Rumänien | 31.511 | 35.113 | 32.362 | 41.061 | 39.377 | 40.009 |
| Serbien | 12.097 | 21 783 | 11.859 | 22.050 | 25.610 | 15.642 |
| Diverse | — | — | 125 | 427 | 93 | 42 |
| Summe | 713 169 | 652.667 | 618.423 | 629.970 | 640.964 | 658 366 |

Außer alter Kohle wird aber noch eine nicht unbeträchtliche Menge von Coaks nahezu ausschließlich für den Bedarf der Eisenhütten, und zwar behufs der Roheisenerzeugung, eingeführt. Diese Menge wuchs mit der Erzeugung von Coaksroheisen in Oesterreich-Ungarn sehr bedeutend, da die inländischen Vercoakungsanstalten den Bedarf nicht mehr zu liefern vermögen. Oesterreich hat aber auch einen nicht unbeträchtlichen Absatz von Coaks, und zwar wieder nach Deutschland, insbesondere aber nach Russland.

Im Jahre 1897 werden sich die Verhältnisse bezüglich des Coaksverbrauches und der Deckung desselben wesentlich ändern.

Während bis Ende des Jahres 1896 nahezu der ganze Coaksbedarf, wie aus den Tabellen XVII, XVIII, XIX zu ersehen ist, theils durch eigene Erzeugung, theils durch Einfuhr aus Deutschland gedeckt wurde und England nur wenig Coaks lieferte, wird mit der Ende des Jahres 1897 erfolgten Inbetriebsetzung des Hochofens in Servola bei Triest die Einfuhr von englischem Coaks bedeutend wachsen.

Tabelle XVII über die Erzeugung, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch von Coaks.

| Jahr | Erzeugung in Tonnen in | | | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------------------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | Oesterreich | Ungarn | Summe | | | |
| 1879 | 161.572 | — | — | 40.429 | 8 931 | — |
| 1880 | 232.720 | — | — | 36.834 | 20.851 | — |
| 1881 | 253.935 | — | — | 52.007 | 19.081 | — |
| 1882 | 230.257 | — | — | 52.754 | 17.114 | — |
| 1883 | 376.715 | — | — | 51.783 | 28.395 | — |
| 1884 | 354.970 | — | — | 48.097 | 16.524 | — |
| 1885 | 485.186 | — | — | 49.015 | 16.278 | — |
| 1886 | 441.628 | — | — | 57.411 | 15.617 | — |
| 1887 | 518.785 | — | — | 119.575 | 26.095 | — |
| 1888 | 567.826 | — | — | 139.459 | 31.653 | — |
| 1889 | 601.951 | 10.291 | 612.242 | 192.345 | 39.696 | 764.891 |
| 1890 | 660.855 | 20.026 | 680.881 | 227.453 | 69.532 | 838.802 |
| 1891 | 651.310 | 17.124 | 668.434 | 248.526 | 73.453 | 843.507 |
| 1892 | 676.298 | 2.129 | 678.427 | 254.006 | 87.745 | 844.688 |
| 1893 | 741.168 | 3.189 | 744.357 | 309.861 | 108.570 | 945.828 |
| 1894 | 733.905 | 10.250 | 744.155 | 437.299 | 110.460 | 1.070.994 |
| 1895 | 732.856 | 12.326 | 745.182 | 533.402 | 119.051 | 1.159.532 |
| 1896 | 821.535 | 25.550 | 847.085 | 491.028 | 116.603 | 1.221.505 |

Von der Erzeugung an Coaks entfallen somit auf die diesseitige Reichshälfte 97%, auf Ungarn nur 3%

Tabelle XVIII über Ein- und Ausfuhr von Coaks in metrischen Tonnen in den Jahren 1891 bis incl. 1896.

| | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Einfuhr von: | | | | | | |
| Triest | 1.204 | 28 | 110 | 8 | 7 | 36 |
| Fiume | 66 | — | — | 184 | — | 1 |
| Deutschland | 244.449 | 252.043 | 307.810 | 434.841 | 524.182 | 481.219 |
| England | 2.474 | 1.510 | 1.421 | 1.691 | 8.572 | 8.145 |
| Frankreich | 10 | 60 | 30 | — | — | — |
| Belgien | — | — | 20 | — | — | — |
| Italien | 211 | 153 | 29 | 150 | 354 | 101 |
| Schweiz | 113 | 206 | 442 | 382 | 264 | 643 |
| Rumänien | — | — | — | — | — | 600 |
| Ver. St. v. N.-A. ... | — | — | — | — | — | 218 |
| Diverse | — | — | 2 | 1 | — | 2 |
| Retour | — | — | — | 40 | 23 | 65 |
| Summe... | 248.527 | 254.000 | 309.864 | 437.297 | 533.402 | 491.080 |
| Ausfuhr nach: | | | | | | |
| Deutschland | 19.432 | 18.027 | 10.773 | 12.595 | 20.715 | 28.406 |
| Italien | 743 | 1.467 | 893 | 2.403 | 1.067 | 1.163 |
| Schweiz | 10 | — | — | — | 10 | 5 |
| Türkei | — | — | 5 | — | 5 | 1 |
| Bulgarien | 3) | 18 | 81 | 70 | 22 | 65 |
| Rumänien | 601 | 798 | 435 | 257 | 1.118 | 693 |
| Serbien | 461 | 268 | 436 | 345 | 114 | 416 |
| Triest | 30 | — | — | — | 52 | — |
| Fiume | 189 | — | — | — | — | — |
| Diversen, Montenegro | — | — | — | — | — | — |
| Russland | 51.906 | 67.166 | 95.955 | 94.790 | 95.948 | 85.825 |
| Summe... | 73.392 | 87.744 | 108.578 | 110.460 | 119.051 | 116.577 |

Wenn man aber die Erzeugung und den Verbrauch an den verschiedenen Brennmaterialien hinsichtlich der beiden Reichshälften getrennt betrachtet, so ergeben sich für die letzten vier Jahre folgende Zahlen. Die berechneten Procente beziehen sich auf das Jahr 1896.

Tabelle XIX.

| | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Oesterreich: | | | | |
| Braunkohlen: | | | | |
| Erzeugung ... | 16,815.955 | 17,332.538 | 18,389.147 | 18,882.537 |
| Verbrauch ... | 10,049.777 | 10,365.075 | 11,187.281 | 11,279.585 |
| d. h. Oesterreich verbraucht 59% der erzeugten führt aus 41% Braunkohlen. | | | | |
| Steinkohlen: | | | | |
| Erzeugung .. | 9,732.651 | 9,572.952 | 9,722.679 | 9,899.522 |
| Verbrauch .. | 11,905.861 | 11,955.690 | 12,524.548 | 13,149.075 |
| d. h. Oesterreich erzeugt 75% des Bedarfes. führt ein 24% des Bedarfes. | | | | |
| Coaks: | | | | |
| Erzeugung .. | 741.168 | 733.905 | 732.856 | 821.535 |
| Verbrauch ... | 798.960 | 908.919 | 950.438 | 951.144 |
| d. h. Oesterreich erzeugt 85% des Bedarfes. führt ein 14% des Bedarfes. | | | | |
| Ungarn: | | | | |
| Braunkohlen: | | | | |
| Erzeugung .. | 2,917.899 | 3,175.056 | 3,474.905 | 3,773.728 |
| Verbrauch | 2,941.002 | 3,257.477 | 3,550.335 | 3,833.940 |
| d. h. Ungarn erzeugt 98% des Bedarfes. führt ein 1% des Bedarfes. | | | | |
| Steinkohlen: | | | | |
| Erzeugung .. | 932.798 | 1,037.322 | 1,068.046 | 1,132.625 |
| Verbrauch ... | 2,002.333 | 2,073.391 | 2,128.227 | 2,399.025 |
| d. h. Ungarn erzeugt 47% des Bedarfes. führt ein 52% des Bedarfes. | | | | |
| Coaks: | | | | |
| Erzeugung .. | 3.189 | 10.250 | 12.326 | 25.558 |
| Verbrauch ... | 146.868 | 162.075 | 209.094 | 270.361 |
| d. h. Ungarn erzeugt 94% des Bedarfes. führt ein 90% des Bedarfes. | | | | |

Die mineralischen Brennstoffe Frankreichs.

In Frankreich dürfte etwa ein Fünftel der Production aus Ligniten und Braunkohlen und vier Fünftel aus Steinkohlen bestehen. Die Verhältnisse bezüglich der Erzeugung, der Ein- und Ausfuhr wie des Verbrauches in Metertonnen sind (Tabelle XX) folgende:

Tabelle XX.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------|-----------|---------|------------|
| 1787 | 215.000 | 217.387 | 28.787 | 403.600 |
| 1802 | 844.180 | 116.000 | 25.000 | 935.180 |
| 1812 | 835.523 | — | — | — |
| 1820 | 1,093.658 | 280.920 | 26.456 | 1,348.122 |
| 1830 | 1,862.665 | 637.291 | 6.018 | 2,493.915 |
| 1840 | 3.003.382 | 1,290.660 | 37.331 | 4,256.712 |
| 1850 | 4,443.567 | 2,833.260 | 41.560 | 7,225.267 |
| 1860 | 8,303.681 | 6.160.470 | 199.840 | 14,270.253 |
| 1865 | 11,652.755 | 7,212.680 | 343.060 | 18,522.375 |
| 1866 | 12,260.085 | 8,229.650 | 406.480 | 20,057.625 |
| 1867 | 12,738.686 | 7,982.610 | 355.610 | 20,160.335 |
| 1868 | 13.253.876 | 7,975.140 | 394.380 | 20,911.586 |
| 1869 | 13,464.205 | 8,304.200 | 381.440 | 21,432.505 |
| 1870 | 13,330.308 | 6,045.160 | 394.910 | 18,830.038 |
| 1871 | 13,259.135 | 5,949.560 | 329.270 | 18,879.425 |
| 1872 | 15,802.773 | 7,709.240 | 576.800 | 22,935.213 |

Tabelle XXI.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------|------------|-----------|------------|
| 1873 | 17,479.341 | 7,709.998 | 683.869 | 24.505.970 |
| 1874 | 16,907.913 | 7,229.596 | 662.541 | 23,474.968 |
| 1875 | 16,956.840 | 8,176.012 | 660.678 | 24,472.174 |
| 1876 | 17,101.448 | 8,221.000 | 727.000 | 24,595.448 |
| 1877 | 16,804.529 | 7,882.000 | 614.000 | 24,072.529 |
| 1878 | 16,960.916 | 8,201.000 | 594.000 | 24,567.916 |
| 1879 | 17,110.979 | 8,880.000 | 540.000 | 25,450.979 |
| 1880 | 19,361.564 | 9,940.000 | 600.000 | 28,701.564 |
| 1881 | 19,765.983 | 10,222.000 | 600.000 | 29,387.983 |
| 1882 | 20,603.704 | 10,868.000 | 457.000 | 31,014.704 |
| 1883 | 21,333.884 | 11,707.000 | 510.000 | 31,530.884 |
| 1884 | 20,023.514 | 11,678.000 | 500.000 | 31,201.514 |
| 1885 | 19,510.530 | 10,917.000 | 506.000 | 29,921.530 |
| 1886 | 19,909.894 | 10,381.000 | 610.000 | 29,700.894 |
| 1887 | 21,287.589 | 10,565.000 | 595.000 | 31,257.589 |
| 1888 | 22,602.894 | 10,551.000 | 629.000 | 32,524.894 |
| 1889 | 24,303.509 | 9,981.000 | 943.000 | 33,341.509 |
| 1890 | 26,083.119 | 11,603.000 | 941.000 | 36,745.118 |
| 1891 | 26,024.893 | 11,690.000 | 906.000 | 36,808.893 |
| 1892 | 26,178.701 | 11,557.000 | 895.000 | 36,840.701 |
| 1893 | 25,650.981 | 11,401.000 | 898.000 | 36,153.981 |
| 1894 | 27,416.905 | 11,644.000 | 801.000 | 38,251.905 |
| 1895 | 28,019.893 | 11,510.000 | 963.000 | 38,566.893 |
| 1896 | 29,310.832 | 11,594.000 | 1,000.000 | 39,904.832 |

Man ersieht aus diesen Zahlen, dass Frankreich nahe ein Drittel des Bedarfes importirte. Dasselbe erhält die zur Ergänzung des Bedarfes erforderlichen Kohlenmengen hauptsächlich aus England, Belgien und Deutschland. Ein Theil wird auch in Form von Coaks eingeführt.

Die Einfuhr von Kohle nach Frankreich wurde in folgender Weise gedeckt. (Tab. XXI.)

Auffallender als in anderen Ländern ist das sich wiederholende Stagniren im Verbrauch; in den Jahren 1872 bis incl. 1879 war der Verbrauch per Jahr annäherungsweise 24 Mill. Tonnen, in den Jahren 1880 bis 1887 blieb der Verbrauch auf nahe 30 Mill. Tonnen, von 1890 bis incl. 1893 aber auf 36 Mill. Tonnen stehen. Diesen folgen dann rasche Steigerungen um 2 bis 3 Mill. Tonnen in einem Jahre.

| Einfuhr im Jahre | England | Belgien | Deutschland |
|------------------------|-----------|-----------|-------------|
| | in Tonnen | | |
| 1877 | 3,875.000 | 2,867.000 | 1,137.000 |
| 1878 | 4,364.000 | 2,794.000 | 1,041.000 |
| 1879 | 4,820.000 | 3,012.000 | 1,047.000 |
| 1880 | 5,280.000 | 3,404.000 | 1,260.000 |
| 1881 | 5,400.000 | 3,569.000 | 1,255.000 |
| 1882 | 5,570.000 | 3,884.090 | 1,403.000 |
| 1883 | 5,756.000 | 4,368.000 | 1,577.000 |
| 1884 | 5,733.000 | 4,259.000 | 1,678.000 |
| 1885 | 5,321.000 | 4,079.000 | 1,511.000 |
| 1886 | 5,086.000 | 3,921.000 | 1,368.000 |
| 1887 | 5,244.000 | 4,046.000 | 1,272.000 |
| 1888 | 5,104.000 | 4,108.000 | 1,336.000 |
| 1889 | 5,035.000 | 3,840.000 | 1,104.000 |
| 1890 | 5,341.000 | 4,865.000 | 1,394.000 |
| 1891 | 5,279.000 | 4,863.000 | 1,544.000 |
| 1892 | 4,807.000 | 4,897.000 | 1,820.000 |
| 1893 | 4,889.000 | 4,434.000 | 2,037.000 |
| 1894 | 4,556.000 | 4,843.000 | 2,231.000 |
| 1895 | 4,516.000 | 4,944.000 | 2,041.000 |
| 1896 | 4,593.000 | 5,089.000 | 1,907.000 |

In dem Zeitabschnitte 1875 bis 1895 ist gewachsen

die Production um 163 %

„ Einfuhr „ 144 %

der Verbrauch „ 169 %

Der Antheil an der Production Europas ist nahe derselbe geblieben.

| Jahr | Europa in Millionen Tonnen | Frankreich | Percent-Antheil an der Production Europas |
|------|-------------------------------|------------|---|
| 1870 | 183 | 13.3 | 7.1 |
| 1880 | 265 | 19.8 | 7.4 |
| 1890 | 357 | 26.0 | 7.3 |
| 1895 | 389 | 28.0 | 7.14 |

d. h. Frankreich wird in der Erzeugung Europas nur mit Mühe den erworbenen Platz zu behaupten vermögen.

(Schluss folgt.)

Elektrische Waggonbeleuchtung.

Die „Elektrotechnische Zeitschrift“ bringt in ihrem Hefte 17 die Beschreibung eines beachtenswerthen Versuches mit elektrischer Waggonbeleuchtung. Derselbe wird bei einer Localzugs-Garnitur von 13 Wagen der Strecke Wien—St. Pölten gemacht. Es sind im Ganzen 85 Stück 16-, 10- und 5kerzige Lampen mit einer Total-Kerzenstärke von 730 installiert; pro Kerze werden circa 3.1 Watt gebraucht; die Normalspannung beträgt 112 Volt, die Stromstärke circa 20 Ampère, die Totalleistung 2260 Watt. Auf einem der Wagen ist eine Dynamo-Maschine mit 6—12 PS Kraftbedarf mit einer Achse des Wagens ähnlich wie ein Tramway-Motor (Zahnradübersetzung von 1:4) gekuppelt; dieselbe speist Accumulator-Batterien von je 57 Zellen mit 8 Ampère maximaler Ladestromstärke, deren je eine am Untergestell jedes Wagens in einem Behälter untergebracht ist. Die Dynamo ladet bei Tage die Batterien, bei Nacht speist selbe größtentheils allein die Lampen, während die Batterien nur die Regulirung der Lichtspannung besorgen; die letzteren werden dann zur Speisung herangezogen, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Zuges geringer als 25 km pro Stunde ist oder der Zug stille steht. Die Capacität von 25 Ampère-Stunden genügt, um sämtliche Lampen eines Wagens durch 8 Stunden zu speisen. Der Conducteur kann mittelst eines Einschalters sämtliche Lampen eines Wagens ein- und ausschalten; mit dem Umschalter *U* führt er im Generatorwagen dadurch die Lade- oder Lichtstellung der Dynamo und Batterien herbei, dass er den betreffenden Hebel nach ab- oder aufwärts legt.

In Folge der geringen Beanspruchung der Batterien zur Beleuchtung wird nicht nur erreicht, dass dieselben eine geringe Capacität

erfordern und in kurzer Zeit geladen sind, sondern dass auch in Folge der Entnahme einer geringen Stromstärke eine lange Lebensdauer der Batterien gesichert und deren Leistung größer ist, als bei Entnahme hoher Stromstärke. Um die einzelnen Batterien von der Dynamo zu bedienen, geht durch den ganzen Zug eine gemeinschaftliche Hauptleitung, bestehend aus zwei kräftigen, gut isolirten Kabeln, welche durch elastische, zwischen je zwei Wagen befindliche Kupplungen *K* verbunden sind; an diese Hauptleitungen werden die Accumulator-Batterien *AB* mit Sicherungen *S* parallel angeschlossen.

Die Dynamo *D* hat ein vierpoliges Magnetfeld mit Trommel-Nutenanker; die Abnahme des Stromes erfolgt durch Kohlenbürsten an zwei um 90° von einander entfernten Collectorstellen. Der Ausschalter *AE* bezweckt, dass bei anhaltendem Stillstande die Erregerstromleitung der Dynamo unterbrochen wird. Es ergeben sich bei Zuggeschwindigkeiten von 25–80 km pro Stunde 530–1700 Umdrehungen pro Minute. Die Spannung und Stromstärke wird von Voltmetern *V* und Ampèremetern *A* gemessen. Die Hauptschwierigkeit liegt nun darin, unabhängig von den zwischen 25 und 80 km wechselnden Zuggeschwindigkeiten die Stromstärke und Spannung des Dynamostromes stets constant und funkenfrei zu halten und denselben unabhängig von der Fahrtrichtung des Zuges gleich zu richten. Zu diesem Zwecke ist eine Einschalt- und Regulirungsvorrichtung angeordnet, welche aus folgenden Theilen besteht:

1. Der automatische Commutator *C* verbindet bei Bewegung des Zuges, bezw. Stromgebung der Dynamo die Pole derselben mit den Batterien je nach der Stromrichtung. Derselbe besteht aus einem hufeisen-

förmigen Elektromagneten, dessen Windungen constant vom Batterie-strome durchflossen werden und ein magnetisches Feld erzeugen; in demselben befindet sich ein Anker, dessen Windungen von der Dynamo erregt werden, wenn sich der Zug in Bewegung setzt. Je nach der Richtung dieser Bewegung erfolgt die Drehung des Ankers nach der einen oder anderen Seite, wodurch drei zweiarmlige Contacthebel, welche in der Ruhelage ausgeschaltet sind, die entsprechenden Verbindungen der Dynamocontacte mit den Batteriecontacten herstellen und den Zusatz-Widerstand W_z kurzschließen; letzterer hat den Zweck, den Wattverlust bei Stillstand des Zuges im Erregerstromkreise möglichst zu verringern.

2. Die Zu- und Abschaltung der Dynamo nach erfolgter Herstellung der richtigen Verbindungen durch den Commutator C besorgt ein automatischer Ein- und Ausschalter E . In zwei nebeneinander angeordnete Solenoide tauchen durch einen doppelarmigen Hebel verbundene Eisenkerne, von denen der eine ein regulirbares Gegengewicht, der andere eine Contactgabel trägt, welche in Näpfe, mit Quecksilber gefüllt, eintaucht und hiedurch die Verbindung der Dynamo mit den Batterien vollendet. Jedes Solenoid hat drei Windungen, von denen die innere an die Batterie, die mittlere an die Dynamo angeschlossen ist; diese beiden Windungen sind aus dünnem Drahte hergestellt; in der äußeren dicken Leitung circulirt der volle Strom. Die innere Leitung paralysirt die beiden Eisenkerne mit denselben Magnetpolen; die mittlere bewirkt, sobald der Commutator die richtigen Verbindungen hergestellt hat und die Spannung bei einer Fahrgeschwindigkeit von circa 25 km auf 120 Volt gestiegen ist, den Anschluss der Dynamo an die Batterien, indem die Contactgabel in das Quecksilber taucht. Dann circulirt auch durch die äußere Windung der volle Strom und stellt den Contact um so sicherer her. Sollte der Commutator bei Aenderung der Fahrt-, resp. Stromrichtung versagen, so wirken entgegengesetzt gerichtete Ströme auf den Einschalter und die Dynamo wird nicht zugeschaltet.

3. Die Spannung und Stromstärke der Dynamo wird durch den Dynamo-Regulator DR constant gehalten; ein Eisenkern taucht in ein Solenoid mit vier Windungen und mit seinem unteren Ende in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß mit übereinander gelagerten durchlochten Eisenscheiben, die von einander isolirt und mit den einzelnen Windungen eines Regulir-Widerstandes W_r verbunden sind; durch Auf- und Abbewegen des Eisenkernes werden mehr oder weniger Windungen eingeschaltet, so dass beim Anwachsen des Stromes mehr Widerstand in den Erregerstromkreis kommt. Die beiden inneren, aus feinem Drahte bestehenden Windungen des Solenoides sind von der Spannung der Dynamo beeinflusst; die zweite tritt aber erst nach beendeter Batterieladung in Wirksamkeit. Die dritte und äußerste starke Windung werden vom vollen Strome durchflossen, und zwar die dritte während der Ladung, die dritte und äußerste während der Stromabgabe an die Lampen.

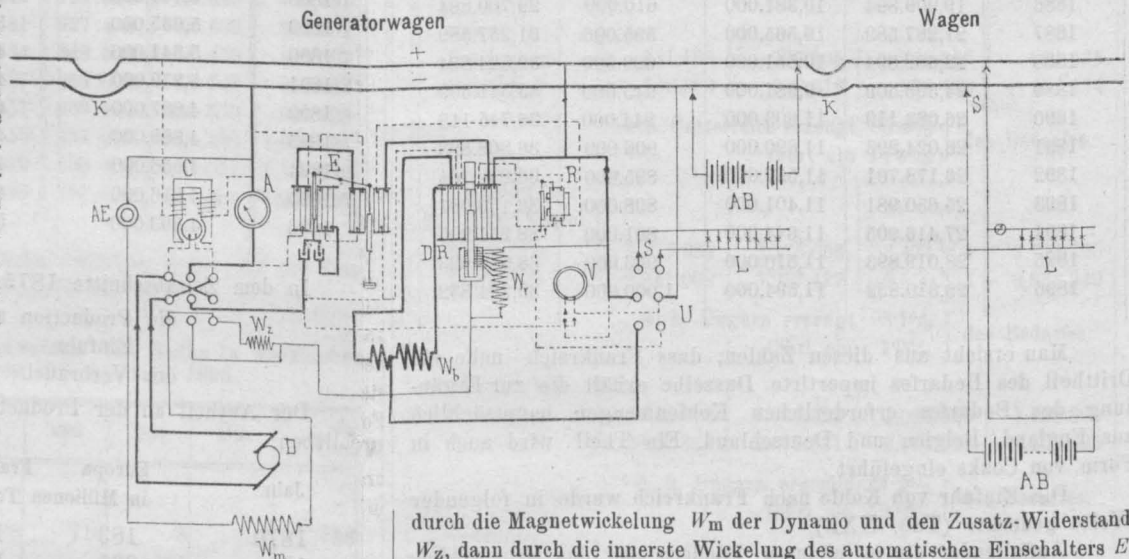
4. Das Relais R besteht aus einem Hufeisenmagnete, auf dessen Schenkel je eine gesonderte Spule sitzt; dasselbe hat eine Verminderung der Dynamospannung gegen das Ende der Ladung herbeizuführen, wenn die Zellenspannung circa 2.5 Volt erreicht; es wird dann der Anker

durch die untere Spule angezogen, ein Contact geschlossen, der auch Strom in die obere Spule des Relais und in die zweite Windung des Dynamo-Regulators sendet, wodurch mehr Widerstand in den Erregerstromkreis der Dynamo geführt wird. Durch das Einschalten der oberen Relaiswindung wird eine stärkere Kraft auf den Anker ausgeübt, so dass die Spannung nun auf 2.0—2.1 Volt pro Zelle sinken kann, ohne dass der Anker abfällt; diese letztere Spannung wird nach der Ladung durch die beiden inneren Windungen des Dynamo-Regulators constant gehalten. Bei Stromabgabe an die Lampen ist das Relais ausgeschaltet.

5. Der Beruhigungs-Widerstand W_b von 2 Ohm hat die Aufgabe, den bei der Einschaltung eintretenden Stromstoß abzuschwächen; selber ist in einem Theile mit der dritten Wicklung des Dynamo-Regulators, in dem anderen Theile mit der äußersten Wicklung desselben in Serie geschaltet.

Der Vorgang bei der Zuschaltung der Dynamo ist folgender:

Bei Stillstand des Zuges circulirt ein schwacher Batteriestrom



durch die Magnetwicklung W_m der Dynamo und den Zusatz-Widerstand W_z , dann durch die innerste Wicklung des automatischen Einschalters E , die untere Spule des Relais R und die innerste Wicklung des Dynamo-Regulators DR , außerdem fließt ein Strom durch die Magnetspulen des Commutators C ; wird der Wagen und damit auch die Dynamo bewegt, so erhält der Anker des Commutators Strom und bewegt je nach der Richtung desselben die Contacthebeln so, dass die Dynamo richtig an die Batterieleitungen angeschlossen und der Zusatzwiderstand W_z ausgeschaltet wird. Nun fließt aber auch ein Strom durch die mittleren Windungen des Einschalters, der Eisenkern wird herabgezogen und — wenn die Spannung 120 Volt erreicht, der Contact der Gabel mit den Quecksilbernäpfen hergestellt, wodurch die Dynamo eingeschaltet ist und die Batterien ladet. Es circulirt jetzt der volle Strom durch die äußeren Windungen der Einschaltvorrichtung und sichert hiedurch den Contact, dann durch die äußeren Windungen des Dynamo Regulators, der beim Anwachsen des Stromes mehr Regulirungs-Widerstand in den Erregerstromkreis schaltet und das Feld der Dynamo schwächt. Erreicht die Zellenspannung 2.5 Volt, so wird das Relais angezogen, die obere Windung desselben und die zweite Windung des Regulators thätig; die Spannung wird nun von dem Regulator auf circa 2.0—2.1 Volt gehalten. Bei der Lichtstellung wird der Umschalter U nach aufwärts gebracht, das Relais wird aus-, der Beruhigungs-Widerstand ganz eingeschaltet und auch die äußerste Wicklung des Regulators bethätigt. Beim Ausschalten tritt der umgekehrte Vorgang ein.

Walzel.

Kleine technische Mittheilungen.

Einfache Methode zur Bestimmung der Quadrate einiger Zahlen. Wenn das Quadrat einer Zahl zu bestimmen ist, deren niedrigste von Null verschiedene Ziffer die Ziffer 5 ist, so kann man in folgender Weise vorgehen: Man multiplicirt die links von der Ziffer 5 stehende Zahl mit der um die Einheit größeren Zahl, worauf man dem Producte nur noch die Zahl 25 anzuhängen braucht, um sofort das verlangte Quadrat zu erhalten.

Beweis: Jede der in Rede stehenden Zahlen kann ausgedrückt werden durch $z = 10 \cdot x + 5$; dabei bedeutet x die links von der Ziffer 5 stehende, für sich allein betrachtete Zahl. Man erhält daher:

$$z^2 = (10x)^2 + 2 \cdot 10 \cdot x \cdot 5 + 5^2 = 100 \cdot x^2 + 100 \cdot x + 25 = 100 \cdot x \cdot (x + 1) + 25$$

Diese Rechnungsmethode dürfte sich vielleicht bei der Bestimmung des Volumens und der Gewichte von Maschinenwellen oder Quadrat-

eisenstäben mit Vortheil anwenden lassen, da die Querschnittsdimensionen solcher Körper zumeist von 5 zu 5 mm abgestuft und selten mehr als 3stellige Zahlen sind, so dass die ganze Rechnung ohne schriftliche Aufzeichnungen gemacht werden kann.

Z. B.:

1. Es ist das Quadrat von 85 zu bestimmen. Man bildet das Product $8 \cdot 9 = 72$, hängt 25 an und findet sofort $85^2 = 7225$.
2. Es ist 695 zum Quadrat zu erheben. Man bildet das Product $69 \cdot 70 = 4830$ und erhält $695^2 = 483025$.
3. Es ist 350 zu quadriren. Man bildet das Quadrat von 35 und hängt 2 Nullen an; also $3 \cdot 4 = 12$; daher erhält man $350^2 = 122500$.
4. Es ist 485^2 zu bestimmen: man bildet $48 \cdot 49 = 48 \cdot 7 \cdot 7 = 336 \cdot 7 = 2352$; daher ist $485^2 = 235225$.
5. Es ist 165^2 zu ermitteln; man bildet $16 \cdot 17 = 17 \cdot 4 \cdot 4 = 68 \cdot 4 = 272$; daher ist: $165^2 = 27225$. Eddler.

Korbuly-Achsbüchsen. Mit diesen, in Nr. 48, Jahrgang 1896 der „Zeitschrift“ beschriebenen, patentirten Achs-Büchsen, welche von der Firma Ganz & Cie. in Budapest hergestellt werden, wurden im Februar l. J. Prüfungen durch eine Commission der k. u. Staatsbahnen vorgenommen; dem diesbezüglichen Commissions-Protokolle entnehmen wir folgende Daten:

Der betreffende, mit den Achsbüchsen versehene Wagen hatte vor der Untersuchung circa 100.000 Wagenkilometer zurückgelegt und es war während der 13 monatlichen Dienstzeit, vom 30. December 1896 an, an den Büchsen keinerlei Reparatur oder Nachhilfe vorgenommen worden. Bei den 4 Büchsen wurde ein Oelverlust von 0.87 bis 1.25 gr pro 100 km nachgewiesen. Der Zustand der Büchsen wird übereinstimmend wie folgt geschildert: Die Räder waren neben den Büchsen trocken oder wenig ölig, Montage und Zustand der Büchsen und Federn unbeschädigt, nur an der Plomben-Bohrung etwas ölig; die Lagerschalen gut, die Auflagerfläche gleichmäßig breit und glatt; die Abnutzung wurde in der Dicke mit 0.08 bis 0.22 mm, in der Länge mit 0.7 bis 1.8 mm gemessen. Die Achsstummel waren glatt und rein, die Dichtungen gut, ebenso die Lederscheiben; die Spannvorrichtungen tadellos, Hülse und Sattel ölig und normal. Das aus den Achsbüchsen herabgelassene, gebrauchte Oel war ziemlich rein. Die Büchsen wurden ohne Nachhilfe oder Reparatur wieder eingebunden und dem Betriebe übergeben.

Ueber die Grössenverhältnisse des neuen Dresdener Personenhauptbahnhofes macht die „Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw.“ folgende Angaben: Die überdeckte Grundfläche sämtlicher Hallen beträgt 28.670 m². Die Größe der Vorhallen im Empfangsgebäude beträgt 1575 m², diejenige der Warte-, Restaurations- und Erfrischungs-

räume 1760 m². Die Räume für Gepäcksannahme und Ausgabe umfassen 1660 m² Fläche, die Anzahl der Fahrkartenschalter beträgt 14 mit 320 m² Fläche. Die Personenbahnsteige haben eine nutzbare Kantenlänge von 5740 m, die Gepäcksbahnsteige eine solche von 2350 m; überdeckt sind hievon 2580 m Personenbahnsteigkanten und 1850 m Gepäcksbahnsteigkanten. Die Hochgeleise liegen 4.55 m über den Tiefgeleisen. Die gesamten Bahnhofsgleise haben eine Länge von 19 km; an Weichen sind 81, an Kreuzungsweichen 25, an Kreuzungen 10, an Signal- und Weichenstellungen 10 vorhanden. Innerhalb 24 Stunden fahren insgesamt 306 Personenzüge im neuen Bahnhofe ein und aus. Die Gewichte der bei den Hallen, den Hochgeleiseabdeckungen, den Geleiseüberführungen und in dem Empfangsgebäude selbst verwendeten Eisenconstruktionen betragen: bei den Hallen 5473 t, bei den Strassenüberführungen 4622 t und bei den übrigen Bauwerken 6928 t, insgesamt also 17.023 t. Die Gesamtkosten dieser Eisenconstruktionen berechnen sich auf 5,106.900 Mk.

Zur Erbauung von Eisenbahnen in Abessinien ist, Berichten italienischer Blätter zufolge, einer Gesellschaft, an deren Spitze der vielgenannte Schweizer Ingenieur Ilg steht, eine Concession ertheilt worden, welche die „Compagnie Impériale des Chemins de fer Ethiopiens“ zum Baue der Linien Dschibuti—Harrar (ca. 300 km), Harrar—Entotto (rund 500 km) und Entotto—Kaffa (ca. 300 km) ermächtigt. Der über ein Capital von 8 Mill. Francs verfügenden Gesellschaft ist von König Menelik ein förmliches Transportmonopol in der erstgenannten Strecke zugestanden worden, während die französische Regierung ihr die Ermächtigung ertheilte, die Linie bis zum Hafen von Dschibuti durch französisches Gebiet zu führen. Von Kaffa aus soll die Bahn späterhin bis zum weissen Nil verlängert werden, so dass die gesamte Linie eine Ausdehnung von 1500—2000 km aufweisen wird. Vorläufig ist jedoch nur der Ausbau der Linie Dschibuti—Harrar geplant. Der Bahnbau würde selbstverständlich eine völlige Umwälzung im Handelsverkehr Abessiniens zur Folge haben, namentlich würde der Zeitgewinn ausschlaggebend sein. Während man jetzt zur Reise von Dschibuti nach Harrar etwa 15 Tage braucht, würde man dieselbe Strecke nach Vollendung der Eisenbahnlinie in 12 Stunden zurücklegen.

Ueber die Lebensdauer einiger Eisenbahnschienen berichten amerikanische Blätter folgendermaßen: Gelegentlich von Schienenauswechslungen auf der Baltimore and Ohio-Eisenbahn wurden Schienen vorgefunden, welche die Jahreszahl 1863 aufwiesen. Man konnte feststellen, dass dieselben seinerzeit aus England bezogen worden waren, und dass die Tonne davon etwa 300 fl. kostete. Sie waren ausgezeichnet erhalten und werden auf einem Nebengeleise noch lange Dienst thun können.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die außerordentliche Versammlung vom 13. Juni 1898.

In Verhinderung des Obmannes eröffnet der Obmann-Stellvertreter die Versammlung, indem er zunächst die Einbringung der Gesetzesvorlage, betreffend den Schutz des Ingenieurtitels, als ein bedeutsames Ereignis begrüßt, durch welches wenigstens einer der vielen Wünsche des Standes der Erfüllung näher gerückt erscheint. Dieser Kundgebung wurde seitens der Versammlung lebhaft beigestimmt.

Der Vorsitzende theilt weiters mit, dass nach einem Beschlusse des Festausschusses, anlässlich der Jubiläumsfeier des Vereines, eine Reihe von Festvorträgen gehalten werden soll und die Fachgruppen eingeladen wurden bezüglich der zu wählenden Themata, sowie der Vortragenden Vorsorge zu treffen.

Der Ausschuss der Fachgruppe einigte sich nun dahin als Thema des Vortrages: „Die Entwicklung des Eisenbahnbaues in der Zeit des Bestandes des Ingenieur- und Architekten-Vereines“ zu wählen und an Herrn k. k. Regierungsrath A st mit dem Ersuchen um Abhaltung des Vortrages heranzutreten. Herr Regierungsrath A st hat über Intervention des Obmannes Herrn Rector Brik zugesagt, den Festvortrag zu halten, wofür der Vorsitzende demselben im Namen der Fachgruppe und in

Uebereinstimmung mit der Versammlung den wärmsten Dank ausspricht. Endlich gibt der Vorsitzende noch bekannt, dass zwei mit automatischen Bremsen nach System Reuscher versehene Waggons am Westbahnhofe zur Besichtigung bereit stehen.

Hierauf ergreift Herr Ing. Klunzinger als Referent über die vorliegende Umarbeitung des Honorartarifes das Wort und gibt eine kurze Geschichte über das Zustandekommen desselben. Sodann gelangen die einzelnen Bestimmungen des Honorartarifes zur Verhandlung und es entspinnt sich über einzelne Theile derselben eine lebhafte Debatte, an welcher sich nahezu alle Anwesenden betheiligen. Insbesondere gibt Herr k. k. Oberbaurath L. Huss vielfache beherzigenswerthe Anregungen. Nach Durchberathung des ganzen Honorartarifes übernimmt Herr Ingenieur Klunzinger über Ersuchen des Vorsitzenden, die Ergänzung des Entwurfes auf Grund der von der Versammlung gutgeheißenen Anträge und wird dieser Entwurf sodann dem Verwaltungsrathe zur weiteren Behandlung übermittelt werden.

Zum Schlusse spricht der Vorsitzende Herr Ing. Klunzinger als Obmann des Honorar-Tarifausschusses und sämtlichen Referenten den wärmsten Dank für ihre Mühewaltung aus.

A. Walzel,
Schriftführer.

H. Koestler,
Obmann-Stellvertreter.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung dieses Vereines am 18. April l. J. hielt Herr Ingenieur Franz Hafferl einen Vortrag über „Technische Tracirung“. Zunächst bekämpft Ingenieur Hafferl die vielverbreitete Anschauung, daß für Bahnen niedriger Ordnung auch mindere technische Vorarbeiten als bei Hauptbahnen genügen und legt die Gründe dar, welche ihn bewegen, das Gegentheil zu behaupten. Nach Definition des Begriffes „Bahntracirung“, welche nicht bloß technische, sondern, im Bereiche der „commerciellen Tracirung“, auch in hervorragender Weise volkswirtschaftliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen hat, wendet sich der Vortragende dem eigentlichen Thema seines Vortrages: den zur Beschaffung der Pläne für ein Bahnproject erforderlichen geodätischen Arbeiten zu. Vorerst wird, wenn von einer Gegend überhaupt noch keine für die ersten Traciestudien geeigneten Karten vorhanden sind, die Art der Herstellung solcher kurz skizziert, unter Hervorhebung der photogrammetrischen Methode für diese Zwecke. Für Detail-Terrainaufnahmen könne selbe nur in ganz ungangbarem Terrain empfohlen werden.

Nach Schilderung der älteren Tracirungsmethode, welche gleich nach dem Studium in der Karte die Achse im Terrain absteckte und auf Grund von Querprofilen weiter arbeitete, wird die neuere Art der Durchführung besprochen, welche darauf abzielt, sich einen entsprechend ausgedehnten und genauen Schichtenplan des in Frage kommenden Terraintreifens zu verschaffen und auf diesem im Bureau, und nicht wie früher im Felde, die Linie sozusagen auf den Plänen abzustecken, zu nivelliren und die Querprofile aufzunehmen. In dieser Weise vorzugeben und die zeitraubenden Längenmessungen mit Kette, Band oder Latten ganz zu vermeiden, wurde möglich durch die zunehmende Verbreitung und Verbesserung der tachymetrischen Instrumente, durch die Möglichkeit, mittelst optischer Distanzmessung der directen Längenmessung vollkommen gleichwerthige Resultate zu erzielen. Der Vortragende schildert die Theorie der verschiedenen Tachymeter-Systeme, speciell des Tichy-Stärke'schen logarithmischen Tachymeters, welcher zur genauen Messung sämtlicher Bestimmungsstücke einer Operationsbasis vorzüglich geeignet ist. — Durch das Entgegenkommen der Firma Stärke & Kammerer war es möglich, eine Anzahl modernst construirter Instrumente zur Ausstellung zu bringen, bei denen hauptsächlich die allgemeine Verwendung von Doppellibellen (Reversionslibellen) und von auf photographischem Wege hergestellten Fadenkreuzen anstatt der heiklen Spinnenfäden zu bemerken war; letzteres eine von Herrn G. Stärke eingeführte vorzügliche Neuerung. Bei der eingehenderen Besprechung von ausgeführten Tracirungen schildert der Vortragende die Art, wie eine Linie mit gegebener Neigung im Felde entwickelt wird, und erwähnt auch die von Eisenbahn-Ingenieuren im Gegensatz zu den Forsttechnikern viel zu wenig ausgenützten Vortheile des Arbeitens mit Boussolen-Instrumenten. Zum Schlusse wurden einige Daten über den nöthigen Zeitaufwand für Feld- und Bureau-Arbeiten gegeben und die Vortheile des Arbeitens mit Schichtenplänen gegenüber dem directen Abstecken der Achse im Felde erörtert.

* * *

Bei der am 25. April unter dem Vorsitze des Präsidenten Herrn Civil-Ingenieurs E. A. Ziffer abgehaltenen General-Versammlung erstattete derselbe den Jahresbericht, welcher ein befriedigendes Bild über die mannigfachen Bestrebungen und Arbeiten, wie nicht minder über die zunehmende Prosperität des Vereines lieferte. In Bezug auf das Vortragswesen erwähnte der Bericht, dass die im abgelaufenen Jahre stattgefundenen Vorträge theils actuelle Gegenstände, theils bemerkenswerthe Erscheinungen im Rahmen des Local- und Straßenbahnwesens in anregender Weise behandelt haben. Die Vereins-Publicationen bieten ein reiches Material von bleibendem Werthe, welches das gesamte Gebiet des Bahnwesens niedriger Ordnung, insbesondere der elektrischen Traction, umfaßt. Besonderer Werth wurde auch auf eine Berichterstattung über den Inhalt der deutschen und fremdsprachigen Fachblätter gelegt. Mit besonderer Befriedigung constatirte der Bericht die werththätige Unterstützung und ehrende Anerkennung, welche dem Vereine durch Se. Excellenz dem Herrn k. k. Eisenbahnminister zu Theil wurde. Der Wiener

Presse, sowie den in- und ausländischen Fachzeitschriften wurde für die Förderung der Vereinszwecke der Dank ausgesprochen. Die Versammlung genehmigte den Bericht, sowie die Jahresrechnung und votirte dem Ausschusse unter dankender Anerkennung seiner Mühewaltung das Absolutorium. Unter lebhaftem Beifall erfolgt hierauf die Ernennung Sr. Excellenz des Herrn k. k. Eisenbahnministers Dr. Heinrich Ritter von Wittek zum Ehrenmitgliede und wurden die auscheidenden Ausschussmitglieder Verwaltungsrath Dr. Isidor Bing, k. k. Baurath Ernst Gaertner und Director J. M. Wolfbauer neuerlich zu dieser Function berufen und Herr k. k. Professor Carl Schlenk neugewählt.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der April-Sitzung dieses Vereines führte Herr Marine-Maschinenbau-Inspector Eickenrodt die Entwicklung des deutschen Kriegsschiffs-Maschinenbaues vor. *) Ausgehend von einer Epoche, in welcher der Handelsschiff-Maschinenbau entschieden besser entwickelt war, ist man jetzt zu einer überlegenen Vollkommenheit der Kriegsschiffmaschinen vorgeschritten. Noch zu Anfang der Achtzigerjahre arbeitete man mit Dampfspannungen von nur 2 Atm. Ueberdruck. Neue Kesselformen ermöglichten die Steigerung dieses Druckes; so namentlich die Einführung der Locomotivkessel bei den Torpedobooten, Avisos und kleinen Panzerschiffen, die zwar ausgezeichnete Dienste leisteten, jedoch in neuester Zeit durch noch leistungsfähigere Wasserrohrkessel allmählig verdrängt werden. War lange Zeit 15 Atm. eine sehr ansehnliche Dampfspannung für diese Kessel, so ist man bei den neuesten Ausführungen in England bereits bis auf 20 Atm. hinaufgegangen. Die Steigerung der Dampfspannung wurde noch begünstigt durch die Einführung des künstlichen Zuges, der in der deutschen Marine zuerst 1882 beim Aviso „Blitz“ angewendet worden ist und jetzt entweder als Unterwind oder als Luftpressung im luftdicht abgeschlossenen Kesselraume allgemein üblich ist. Von der liegenden Verbundmaschine mit Dampfexpansion in zwei aufeinander folgenden Cylindern ist man übergegangen zur stehenden Maschine mit drei Cylindern — ein Hochdruck-, ein Mitteldruck- und ein Niederdruckcylinder — und mit drei um 120° versetzten Kurbeln. In allerneuester Zeit hat man — unter Beibehaltung der dreifachen Expansion wie bei den Dreicylindermaschinen — statt des einen Niederdruckcylinders deren zwei ausgeführt, die Maschinen also viercylindrig gestaltet. Der Dampf expandirt aus dem Hochdruckcylinder in den Mitteldruck- und aus diesem gleichzeitig in beide Niederdruckcylinder.

Von besonderer Bedeutung für die Haltbarkeit der Schiffsconstruction und die Güte der Maschinen ist die mehr oder minder vollkommene Ausgleiche der hin- und herschwingenden Gestängemassen der einzelnen Cylinder. Auf diese Frage gedenkt der Vortragende in der Mai-Versammlung zurückzukommen. So hoch entwickelt der Schiffsmaschinenbau in England ist, so wird doch selbst in diesem Lande anerkannt, dass die deutsche Kriegsmarine auf eigenen Wegen zu großer Vollkommenheit im Maschinenbaue vorgedrungen ist. Dasselbe ist von den Werften für den Bau von Handelsschiffen zu sagen. Die Maschinenanlage für „Kaiser Wilhelm den Großen“, die sich in der Länge auf 20 m und in der Höhe auf 10 m entwickelt, hat in England ungetheilte Anerkennung und Bewunderung gefunden.

Herr Regierungsbaumeister Frankel erörterte hierauf das „Falk'sche Verfahren“, nach welchem die aneinanderstoßenden Schienenenden in den Straßenbahngleisen durch umgießen mit Gusseisen verschweißt werden, so dass thatsächlich ein ununterbrochenes Gestänge ohne Stoßstellen entsteht. Dieses Verfahren wird seit einigen Monaten in der Gneisenaustraße, der Potsdamerstraße u. s. w. versuchsweise angewendet und ist hier bereits auf 3 km ausgedehnt. Wie die vorgezeigten Proben erkennen ließen, tritt eine so innige Verbindung zwischen den Schienen und dem umgossenen Gusseisen ein, namentlich in den unteren zwei Dritteln des Profils, dass das Schienengestänge praktisch einer einzigen, in der ganzen Länge durchlaufenden Schiene vergleichbar ist. Dieselbe kann demnach etwaige Längenänderungen in Folge der Temperatureinwirkung nicht mehr durch Verengerung oder Erweiterung der

*) Dieser Vortrag ist im Wortlaut in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen erschienen.

Spielräume am Stöße ausgleichen. Nach den mehrjährigen Erfahrungen bedarf es übrigens eines solchen Ausgleiches, also der Spielräume am Stöße, bei den Straßenbahngleisen nicht, weil die Temperaturänderung in Folge der Einbettung der Schiene in die Pflasterung in mäßigen Grenzen bleibt. Vor dem Umgießen der Stöße werden die Schienenenden in eine genau zu einander passende Lage gebracht; bei alten Gestängen wird der Spalt zwischen denselben durch eine passende Blecheinlage geschlossen, bei neuen werden die Schienenenden scharf an einander gestoßen. Die äußere Begrenzung für den „Gusseisenklumpen“ bildet eine zweitheilige eiserne Form. Das flüssige Gusseisen

wird einem auf einen Straßenwagen gestellten Cupolofen entnommen, in welchem das Gusseisen ganz in derselben Weise niedergeschmolzen wird, wie in einer Eisengießerei. Der Wagen trägt auch einen Dampfkessel und das nöthige Gebläse; letzteres wird von einer de Laval'schen Dampfturbine angetrieben.

Man erspart bei dieser neuen Stoßverbindung die störenden Unterhaltungsarbeiten und erhofft eine sehr viel längere Dauer der Geleise; den Fahrgästen bietet sie die Annehmlichkeit einer stoßlosen Fahrt und eine Verminderung des Geräusches.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Herrn Dr. Adolf Jolles wurde das Commandeurekreuz des spanischen Ordens Isabellas der Katholischen verliehen.

Offene Stellen.

70. Beim Staatsbadienste in Kärnten gelangen eine Ingenieurstelle mit den systemmäßigen Bezügen der IX., sowie mehrere Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangklasse und eventuell eine Baupraktikantenstelle mit dem Adjutum jährlicher 600 fl. zur Besetzung. Gesuche sind bis 31. Juli l. J. beim k. k. kärntnerischen Landes-Präsidium einzureichen.

Ingenieur- und Architekten-Verein in Triest. In den Vorstand für 1898—1899 wurden gewählt die Herren: Dr. E. Geiringer als Präsident, G. de Finetti und C. Doria als Vice-Präsidenten, ferner L. Braidotti, A. Gregoris, E. Grulich, J. Piacci, G. Polli und E. Vivante.

Zur Eröffnung der Wiener Stadtbahn. Herr Ober-Ingenieur Rudolf Ziffer ersucht uns festzustellen, dass die in Nr. 26 unter obiger Aufschrift veröffentlichte, mit Z. gezeichnete Mittheilung nicht von ihm herrühre.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Herstellung eines geräuschlosen Pflasters unter den Tachlauben, der Freisingergasse, der Milchgasse und auf dem Petersplatz im I. Bezirke findet am 16. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Näheres beim Stadtbauamt.

2. Die k. k. Staatsbahn-Direction Villach vergibt die Ausführung eines in der Betriebsausweiche Frauenberg a. E. herzustellenden Wohngebäudes für Bahnbedienstete im veranschlagten Kostenbetrage von 9300 fl. Offerte sind bis 20. Juli, 12 Uhr Mittags, an die genannte Direction zu richten. Vadium 5%.

3. Vergebung der Erd-, Unterbau- und Hochbauarbeiten für die projectirten Erweiterungsanlagen am Frachtenbahnhofe in Saaz der Linie Pilsen—Dux der k. k. österr. Staatsbahnen im veranschlagten Kostenbetrage von 280.000 fl. Offertformularen, Pläne und sonstige Bedingungen können bei der k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen eingesehen werden. Anbote sind bis 20. Juli, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen. Vadium 14.000 fl. vom Ersteher auf 10% zu ergänzen.

4. Der Stadtrath von Teplitz—Schönau vergibt für die Erweiterung der städtischen Trinkwasserleitung die Lieferung und Legung von rund 5300 m gusseisernen Röhren, einschließlich der Erdarbeiten. Offerte sind bis 20. Juli l. J. einzureichen. Weiters kommt für diese Wasserleitung die Herstellung eines Hochbehälters von 400 m³ Inhalt aus Cementbeton oder Ziegelmauerwerk zur Vergebung. Anbote sind bis 25. Juli l. J. einzubringen. — Verdingungsanschläge etc. können beim dortigen Stadtbauamt eingesehen, resp. gegen Erlag von zwei Kronen bezogen werden.

5. Laut Mittheilung des hohen k. k. Handelsministeriums kam die für den 27. Mai l. J. ausgeschriebene Offertverhandlung, betreffend die Vergebung der Quaibauten in Widdin nicht zu Stande, weshalb am 26. Juli l. J., 2 Uhr Nachmittags, eine neue diesbezügliche Offertverhandlung bei der permanenten Kreiscommission in Sofia stattfinden wird. Die Superlicitation ist auf den 30. Juli angesetzt. Der Bauvoranschlag beträgt 554.000 Francs und das Vadium 27.700 Francs.

6. Das Bürgermeistramt in Brünn vergibt im Offertwege die Umwandlung der Dampftramway in Brünn u. zw. 10.134 km und 4.1 km in eine elektrische Bahn und den Bau von vier neuen elektrisch zu betreibenden Bahnen. Offerte sind unter Erlag einer angemessenen

Caution bis 30. Juli l. J., 11 Uhr Vormittags, bei dem Bürgermeisteramte in Brünn einzureichen, woselbst auch die detaillirten Offertbedingungen erhältlich sind.

7. Die k. k. Staatsbahn-Direction Krakau vergibt die Lieferung des für das Jahr 1899 erforderlichen Bedarfs von circa 60.000 m³ gereuterten und ungerenterten Flussschotter im Offertwege. Offerte sind bis 30. Juli l. J., 12 Uhr, bei der genannten Direction einzubringen, bei welcher die Offertunterlagen eingesehen werden können.

8. Lieferung von zehn Millionen Ziegeln für die neue Canalisation von Prag. Offerte sind bis 31. Juli l. J., 11 Uhr Vormittags, beim Stadtrathe von Prag einzubringen. Vadium 10.000 fl. Die Offertbehalte können in der Canalisationskanzlei eingesehen werden.

9. Die Gemeinde Zwölfmalgreien bei Rozen vergibt die Herstellung der aus dem Eggenhale zu errichtenden Trinkwasser- und elektrischer Kraft- und Lichtanlage. Zur Vergebung gelangen: 1. die Erd-, Fels- und Stollenarbeiten der 7.6 km langen Zuleitung, darunter 500 m kleinere Stollen und 3000 m Hauptstollen; 2. Lieferung, Legung, Grabung von 7.6 km Zuleitungsrohren und circa 17 km Vertheilungsnetz sammt Schiebern, Hydranten, Ventilen und Hauseinleitungen. Offerte sind bis 1. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der genannten Gemeinde einzureichen. Bedingungen etc. sind bei derselben einzusehen.

Bücherschau.

3512. **Handbuch der Architektur.** Stuttgart. Verlag von Arnold Bergsträsser.

I. Theil, 4. Band. Die Keramik in der Baukunst. Von Richard Borrmann. — Der Verfasser behandelt das weitreichende Gebiet des kunstvollen Backsteinbaues und der baulichen Kunsttöpferei in gedrängter und doch umfassender Weise. Er hat es da mit dem ägyptischen, babylonischen, griechischen und römischen Alterthume, mit der orientalischen Kunst und mit der neueren abendländischen Bauweise zu thun und muss den vorwiegend baulichen Anschmückungen (Backsteinbau), der malerischen Anwendung der Kunsttöpferei (Fliesen und Zierplatten) und dem körperlichen Thonschmucke (erhabene Ziertheile) in gleich vollständigem Masse Rechnung tragen. Der Verfasser bewältigt diese Aufgabe in vortrefflicher Weise und veranschaulicht seine Darlegungen mit 85 gut gewählten Abbildungen.

II. Theil, 3. Band, zweite Hälfte. Die Baukunst des Islam. Von Franz Pascha. Preis 12 Mk. — Die morgenländische Bauweise, wie sie vom 7. bis in das 17. Jahrhundert die Anhänger der Religion Mohammeds übten, in ihren Anfängen und in ihrer Entwicklung in klarer Weise dargestellt zu haben, ist noch nicht vielen Kunstschriftstellern gelungen und es ist ein Verdienst Franz-Paschas, das in einer Form getroffen zu haben, wie sie nicht nur dem Forscher, sondern auch dem ausübenden Baukünstler frommt. Die reiche Zahl von Bildern (253 eingedruckte Abbildungen und 4 Tafeln) vervollständigen in ausgiebigem Masse die Brauchbarkeit des gediegenen Werkes.

III. Theil, 3. Band, Heft 1. Die Erhellung der Räume mittelst Sonnenlicht, Fenster, Thüren- und bewegliche Wandverschlüsse. Von Dr. Schmitt in Darmstadt und Professor Koch in Berlin. Preis 21 Mk. — Es ist eine vielseitige Aufgabe, allen Erwägungen gerecht zu werden, zu welchen die richtige Erhellung der Räume und die Verwendbarkeit der Verschlüsse der Wandöffnungen Veranlassung geben. Es ist die zweifelhafte Brauchbarkeit nicht minder wie die entsprechende und schöne Form dieser Bautheile hiebei in Betracht zu ziehen und es ist eine umfassende Umschau unter den vielen Neuerungen auf diesem Gebiete notwendig, um Alles Gute, was hier geleistet wurde, zu berücksichtigen. Die Verfasser haben sich redlich bemüht, allen diesen Ansprüchen gerecht zu werden. Sie boten allgemeine Herstellungsweisen und wirkliche Einzelheiten in 891 eingedruckten Abbildungen in möglichstster Vollkommenheit und lieferten eine streng fachliche Beschreibung der gut gewählten Beispiele.

III. Theil, 2. Band, Heft 4. Dächer im Allgemeinen und Dachstuhlconstructionen. Von Dr. Schmitt und Prof. Landsberg in Darmstadt. — Die allgemeinen Dachformen, die Dachstuhlherstellungsweisen gewöhnlicher sowie der Thurdächer und die eisernen Dächer in den verschiedensten Formen sind hier Gegenstand allgemeiner und rechnerischer Betrachtungen. Das Buch bietet Belehrung

suchenden reichlichen Stoff und auch ausreichende bildliche Unterweisung in allen Einzelheiten.

IV. Theil, 2. Halbband, 3. Heft. Gebäude für den Post-, Telegraphen- und Fernsprechkdienst. Von R. Neumann in Erfurt. Preis 10 Mk. — Schon in der Einleitung, welche über Allgemeines im Postwesen handelt, bezeugt der Verfasser ein gründliches Beherrschen des Gegenstandes und auch in den folgenden Abschnitten des Buches tritt dessen Geschäftskundigkeit zu Tage. Er weist jedem Raume die richtige Lage und Grösse an, befasst sich auch mit den Ausstattungsgegenständen und führt eine stattliche Reihe ausgeführter Gebäude dieser Art in Wort und Bild vor.

Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur. Ergänzungshefte zum „Handbuche der Architektur“.

Nr. 9. Die Sprache des Ornaments. Von Zdenko Ritter Schönbrat von Soldern. Preis 180 Mk. — Der ausführende Baukünstler beschäftigt sich wohl weniger mit der Art, wie das Ornament spricht, als mit dessen Schönheit und richtiger Anwendung. Er darf nicht viel grübeln, sondern muss es machen können; aber vielleicht findet doch Mancher an den hier abgehandelten „Zweck-Symbolen“, „Structur-Symbolen“ und „Tendenziosen Symbolen“ Gefallen.

Nr. 10. Entwässerungsanlagen amerikanischer Gebäude. Von Wm. Paul Gerhard. — Die Vereinigten Staaten sind, gleich England, das gelobte Land gesundheitstechnischer Einrichtungen und der Verfasser hat den amerikanischen Ausführungen auf diesem Gebiete Alles abgelauscht, was denselben eigenthümlich und was in den meisten Fällen nachahmenswerth ist. Er gliedert den Stoff seines Buches in Allgemeines über Entwässerungsanlagen, in Betrachtungen über Auszugsgänge, wie: Waschbecken, Spülische, Badeeinrichtungen, Aborte und Pissanstalten und in Vorführung von Beispielen über Gesamtanordnung von Badezimmern und Hausentwässerungsanlagen. Der Anhang enthält sehr verwendbare Mittheilungen über einschlägige Verordnungen amerikanischer Behörden und eine betreffende Bücherschau.

Nr. 11. Das städtische Schwimmbad zu Frankfurt a. M. Von Dr. C. Wolff. — Ein recht hübsches Beispiel einer zweckmässigen Anlage grösserer Art! Für Schwimmer enthält das Gebäude drei gedeckte Wasserbecken, und ausserdem umfasst dasselbe Kammern für Dampf-, Sonder- und Strahlbäder in zwei Geschossen. Grundrisse, Schnitte und Schaubilder zeigen das Bauwerk in dessen Einzelheiten. K..

1875. **Abhandlungen und Berichte.** Ans Anlass der Feier des zwanzigjährigen Bestehens des Württembergischen Bezirksvereines Deutscher Ingenieure zusammengestellt und diesem gewidmet von Prof. C. Bach. VII und 297 Seiten. Mit zahlreichen Textabbildungen und 14 Tafeln. Stuttgart 1897, Arnold Bergsträsser. Preis 36 Mk.

Die Materialprüfungsanstalt der technischen Hochschule in Stuttgart verdankt ihr Entstehen in der Hauptsache eigentlich dem Württembergischen Bezirksvereine Deutscher Ingenieure, indem derselbe auf Antrag des Prof. Bach im Jahre 1882 einen Betrag von 10.000 Mk. zur Errichtung einer solchen Anstalt widmete. Damit und mit einem Zuschusse von 6000 Mk., welchen das württembergische Finanzministerium gewährte, konnten die Kosten der ersten Einrichtung nach einem auf das Nothwendigste beschränkten Plane gedeckt werden. Der Zweck der Anstalt konnte zunächst und in der Hauptsache nur darin bestehen, auf Grund eingehender Aufträge Materialien zu prüfen, nicht aber darin, Forschungen anzustellen. Und doch sind an ihr wissenschaftliche Untersuchungen angestellt worden, deren Ergebnisse Bach in einer stattlichen Reihe von Mittheilungen und Abhandlungen veröffentlichte, die zumeist in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ erschienen. Es mag nicht unerwähnt bleiben, dass gar manche Untersuchungen überdies zur Durchführung gelangte, die nicht Anlass zu Publicationen gab, entweder weil die hiebei gewonnenen Ergebnisse nur von geringem allgemeinen Interesse sind oder aber geheim gehalten werden müssen. Wenn man nun bedenkt, dass für die Einrichtung der Anstalt nur ein sehr geringer Betrag aufgewendet werden konnte, so dass erst allmählig durch langsame Erweiterung derselben die Möglichkeit zur weiteren Ausdehnung des Arbeitsgebietes geschaffen werden musste, wenn man ferner bedenkt, dass die zur Durchführung von Versuchen zu Forschungszwecken erforderlichen Gelder zum größten Theile von der Anstalt selbst durch Materialprüfungen über Auftrag und gegen Entlohnung verdient werden mussten, so müssen die Leistungen derselben in jeder Beziehung die höchste Beachtung erregen. Dies war natürlich nur dadurch ermöglicht, dass Prof. Bach mit all seiner großen Arbeitskraft ununterbrochen und namentlich in den ersten Jahren des Bestandes der Anstalt geradezu mit übermässiger Intensität für dieselbe thätig war; so ist denn das von ihm angeregte und geleitete Institut eine beachtenswerthe Arbeitsstätte für Unterrichts- und Forschungszwecke geworden.

INHALT: Ueber den Bau von Gerichtsgebäuden. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 23. April 1898 von Alexander v. Wieleman, k. k. Baurath. — Volkswirtschaftliche Studie über die mineralischen Brennstoffe der Erde. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 30. April 1898 von Ober-Bergrath Franz Kupelwieser, k. k. Professor. (Fortsetzung.) — Elektrische Waggonbeleuchtung. Bericht über die außerordentliche Versammlung vom 13. Juni 1898. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung theilungen des Vereines. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mit-

In dankbarer Erinnerung an den Umstand, dass die so prächtig ge-deihende Anstalt dem Württembergischen Bezirksvereine Deutscher Ingenieure mit ihr Entstehen verdankt, hat nun Prof. Bach gelegentlich der Feier des zwanzigjährigen Bestehens dieses Bezirksvereines eine Reihe von seit jener Zeit veröffentlichten Mittheilungen und Abhandlungen über die Ergebnisse von Untersuchungen, deren Ausföhrung durch die Gründung der Materialprüfungsanstalt ermöglicht worden ist, oder welche hiermit im Zusammenhange stehen, sowie von Berichten oder Vorträgen, welche dem Bezirksvereine von ihm erstattet, bezw. gehalten worden sind, in dem vorliegenden stattlichen Bande zusammengestellt und als Festgabe dem Vereine gewidmet. Es sind 32 Nummern, von denen drei sich auf Treibriemen und Treibseile, eine auf die Druckbeanspruchung von Blei und eine weitere auf die Bewegung selbstthätiger Pumpenventile beziehen. Zwei Abhandlungen beschäftigen sich mit der Biegung in Bezug auf Gusseisen, eine andere berichtet über Versuche über Drehungsfestigkeit, eine weitere über die Widerstandsfähigkeit ebener Platten; drei Untersuchungen sind den Nietverbindungen gewidmet, vier den Kesselwandungen. Weiters wird über Schieberkastendeckel, über die Formveränderung von Rollen und Platten der Rollenlager, über Schrauben, über die Festigkeits- und Elasticitätsverhältnisse des Granits und über das allgemeine Gesetz der elastischen Dehnungen gehandelt. Je zwei Arbeiten betreffen die Elasticität des Betons, die Feuerrohre und die Explosion von Kohlsäureflaschen. Endlich enthält der Band noch die Besprechung von Tetmajer's „Angewandter Elasticitäts- und Festigkeitslehre“, Mittheilungen über das Wachstum des Wohlstandes der (würtembergischen) industriellen Bevölkerung und über die Unfallversicherung der Studierenden der technischen Hochschulen, einen Beitrag zur Frage, ob die deutsche Industrie den zukünftigen Maschinen-Ingenieuren Gelegenheit zur Werkstattaus-bildung bietet, und einen Bericht über die Altersfrage bei der Ingenieur-ausbildung. Wie man sieht, umfasst der sehr schön ausgestattete Band eine große Mannigfaltigkeit der Stoffgebiete, und gewährt er zugleich einen guten Ueberblick über all das, was die Technik Prof. Bach ver-dankt. Wir begrüßen deshalb das schöne Werk auf das beste. M. P.

3173 und 3174. **Compendium der landwirthschaftlichen Gewerbe und Compendium des landwirthschaftlichen Hoch- und Tiefbaues.** Von K. F. Kämmerer. Leipzig, A. Schumann's Verlag, 1897.

In knappster Form ist in diesen beiden kleinen Werken dem ländlichen Bauherrn das geboten, was er dazu braucht, um mit dem Baumeister über eine beabsichtigte Herstellung verhandeln zu können. Weiter reichen diese Grunztzüge wohl nicht, wie dies schon daraus ent-nommen werden mag, dass ersteres dieser Werkchen auf 139 Achtel-bogenweiten Molkereiwesen, Mälzerei, Branntweinbrennerei, Bierbrauerei, Essigerzeugung, Weinbereitung, Stärke- und Zuckerherstellung behandelt. Dem beschränkten Zwecke eines Wegweisers ist dadurch mit Erfolg entsprochen, dass gute bildliche Darstellungen die Erklärung wirksam unterstützen. K..

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Dienstag, den 19. Juli l. J.

findet ein Besuch der Jubiläums-Ausstellung statt, wobei der Pavillon der Donauregulirung, Stadterweiterung und der Commission für Ver-kehrsanlagen, die Ausstellung der österr. Filtergenossenschaft und die Objecte des Ing. Friedländer besichtigt werden sollen. Sodann gesellige Zusammenkunft im Pavillon Wimberger. Versammlung um 5 Uhr N. M. vor dem Pavillon der Stadterweiterung.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Gelegentlich der am 20. Juli l. J. in der Jubiläums-Ausstellung stattfindenden geselligen Zusammenkunft der Fachgruppenmitglieder ist eine Besichtigung der durch die Brünn-Königsfelder Maschinenfabrik Lederer & Porges ausgestellten Eismaschine, ferner eine solche der Ausstellungsobjecte der Armaturenfabrik Hübner & Mayer in Aussicht genommen.

Zusammenkunft 6 Uhr Abends vor dem Pavillon der Firma Lederer & Porges im Ausstellungspark in der Nähe des Nord-portales. Es wird ersucht das Vereinsabzeichen zu tragen.

Wien, Freitag, den 22. Juli 1898.

L. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

und Titel-Verhältnisse des Angestellten.
 Von Hofrath A. von Abramson, Ingenieur für Communicationswege in Kiew (Russland).
 Der technische Unterricht in den technischen Hochschulen besteht Lern-

Für's erste will ich erwähnen, dass in Russland Niemand den Titel Ingenieur oder Architekt führen darf, der nicht zu diesem Titel durch ein Staats-Diplom berechtigt ist, welches nur bestimmte russische technische Hochschulen, die ich später bezeichnen werde, ihren absolvirten Hörern nach Ablegung einer Diplomprüfung von Staatswegen gewähren. Mit einem solchen Diplom ist außer dem Titel das Recht verbunden, im ganzen Reiche Bauarbeiten verantwortlich zu leiten, bei Antritt des Staatsdienstes in die X. Rangklasse (Collegiensecretär, entspricht in der Armee dem Lieutenantsrang) eingereiht zu werden und ein besonderes „akademisches Abzeichen“ auf der rechten Brustseite zu tragen.*) Jedweder Techniker, der kein solches Diplom besitzt, ob er nun Praktiker ist, oder selbst ein Diplom einer ausländischen technischen Hochschule ausweisen kann, führt den Titel „Techniker“ und kann das Recht, im Reiche Bauarbeiten auszuführen, nur durch ein „Baurechts-Erwerbungs-Examen“ erwerben, welches am Ministerium des Innern abzulegen ist, wobei aber in diesem Baurechts-Attest ausdrücklich erwähnt ist, dass der Betreffende zwar Bauarbeiten ausführen, aber sich weder „Ingenieur“ noch „Architekt“ nennen darf.

*) Außerdem berechtigt die Absolvierung einer der vier technischen Akademien: der Militär-Ingenieur-Akademie, des Instituts der Ingenieure für Communicationswege, des Berg-Instituts und des Instituts der Civil-Ingenieure zur Einreihung in das entsprechende Corps der Militär-, Communications-, Berg- oder Civil-Ingenieure.

Es existiren nun in Russland folgende technische Hochschulen:
Die Akademie der Militär-Ingenieure, welche dem Kriegsministerium untersteht. Aufnahmebedingung: vorheriger activer Dienst als Pionnier-Officier in der Armee, Cursus dreijährig; verleiht den Titel „Militär-Ingenieur“, Abzeichen: silberner Adler mit zwei sich kreuzenden Aexten; Uniform: Armeeschnitt, schwarzer Sammtkragen mit krapprothen Passepoils. Nach Absolvirung der Akademie werden die jungen Militär-Ingenieure sofort dem Militär-Ingenieurcorps zugezählt, das nur aus absolvirten Hörern der genannten Akademie besteht. Die Militär-Ingenieure Russlands genießen nicht nur in ihrem speciellen Wirkungskreise — dem Befestigungs- und Armee-Bauwesen, sondern auch allgemein im Bauwesen einen ausgezeichneten Ruf, so dass dieselben manchmal auch im Eisenbahnwesen in den höchsten Stellungen anzutreffen sind. Solange ein Militär-Ingenieur in seinem eigentlichen Fache thätig ist, avancirt er im Range nach Maßgabe der Armeevorschriften.*) Geht er zu einer anderen ihm naheliegenden technischen Thätigkeit über, z. B. zum Eisenbahndienst oder zum städtischen Baudienst, so steht es ihm frei, im Militär-Ingenieurcorps zu verbleiben (in der Reserve), wodann er aber im Range nicht nach der Tour, sondern nur im Auszeichnungswege avanciren kann und zu jeder Zeit vom Kriegsministerium einberufen werden kann.

*) Gleich nach Absolvierung der Akademie wird ihm der Stabs-Capitänrang verliehen, dann Capitän, Oberst-Lieutenant u. s. w.

weiter im Auszeichnungswege bis zum wirklichen Geheimrathsrang.*) Will aber ein Ingenieur für Communicationswege bei einer Privateisenbahn dienen oder bei sonst einer seinem speciellen Fach entsprechenden technischen Unternehmung nicht-persönlichen Charakters**), (vorausgesetzt, dass diese Unternehmung ein öffentliches Interesse besitzt), so kommt er beim Ministerium um Delegation zu derselben ein. Dieselbe wird ihm in der Regel auf die Dauer von drei Jahren ertheilt, wobei er im Corps der Ingenieure für Communicationswege verbleibt — auch seine Uniform weiterträgt (mit einer kleinen Distinction am Kragen, die seine Nichtactivität bezeichnet) aber nur noch im Auszeichnungswege im Range avancirt. Da ein solcher Ingenieur als im Staatsdienste stehend betrachtet wird, Emeritur-Abzügen und der Disciplinargewalt des Ministers für Communicationswege unterworfen ist und jederzeit, wenn nöthig auch vor Ablauf der gewährten 3 Jahre, vom Minister zur Dienstleistung im Ministerium berufen werden kann, so ist daraus ersichtlich: erstens die Zusammengehörigkeit sämtlicher Ingenieure für Communicationswege Russlands, welches auch ihr momentanes Thätigkeitsfeld — ob im activen Staats- oder zeitweiligen Privatdienste — ist, zweitens der Einfluss, den sich auf diese Ingenieure das Ministerium für Communicationswege gesichert, selbst wenn Ingenieure dieses Corps im Dienste einer Körperschaft stehen, die diesem Ministerium nicht untersteht, z. B. der Landschaft (Zemstwo), eines städtischen Magistrates oder selbst eines anderen Ministeriums***). Sämtliche Eisenbahnen, Canäle, Chaussées und Häfen Russlands sind fast ausschließlich durch Ingenieure für Communicationswege erbaut. Ingenieure dieses Corps stehen an der Spitze fast aller Dienstzweige im Ministerium für Communicationswege; fast das ganze technische Personal der Fluss-, Canal-, Chaussée- und Hafenverwaltung, des Bau- und Bahnerhaltungsdienstes der Eisenbahnen recrutirt sich aus dieser Fachgruppe, fast sämtliche technische und viele nichttechnische Dienstchefs und fast alle Generaldirectoren der Bahnen gehören diesem Corps an, sowie auch die Mehrzahl der Professoren am Institut der Ingenieure für Communicationswege.

Es mag wohl die Gefahr einer gewissen Einseitigkeit vorliegen, wenn fast alle technischen und höheren administrativen Kräfte eines staatlichen Verwaltungszweiges aus einem Corpsverbande entnommen werden, das sich ausschließlich aus Studirenden einer und derselben Akademie zusammensetzt. Andererseits aber hat diese Organisation, abgesehen vom Corpsgeist und Zusammengehörigkeitsgefühl und ihren nützlichen Ergebnissen für den Dienst, der Regierung die Möglichkeit geboten, auch während der Aera der Privatbahnbauten und des Privatbahnbetriebes sich einen Einfluss auf die Gebahrung selbst der mächtigsten Gesellschaften zu sichern, wie solches nur noch in Frankreich zu finden ist. Kein Streckenabtheilungschef, kein Dienstchef, kein Director und Generaldirector einer Privatbahn kann ohne Bestätigung des Ministeriums angestellt werden, und das Ministerium, welches in solchen Stellungen nur ausnahmsweise andere als Communications-Ingenieure bestätigt, behält directen Einfluss auf seine Ingenieure. Des Weiteren erleichterte diese Organisation den Uebergang vom Privateisenbahn- zum Staats-eisenbahnsystem, der sich bei uns in den letzten zehn Jahren vollzog, auf das Wirksamste. Der Staat hatte immer bei Uebernahme einer Bahn einen fertigen technischen Beamtenkörper, der seit ehedem dem Corps der Ingenieure für Communicationswege eingereiht war. In Folge dessen ist nicht nur täglich ein Uebergehen dieser Ingenieure aus dem activen Staatsdienst in delegirte Stellungen bei Körperschaften, städtischen Baubehörden und Actiengesellschaften zu sehen, ohne dass sich für sie etwas in Titulatur, Rang oder Stellung im Staatsverbande ändert (ausgenommen den Stillstand im Range), sondern man

erlebt bei uns beständig, dass bei Uebergang einer Eisenbahn aus der Privat- in die Staats-Verwaltung die sie leitenden Ingenieure in ihren bisherigen Stellungen verbleiben, wobei nur manchmal die Bezüge etwas kleiner werden, aber dafür die Rangerhöhung wieder zu laufen beginnt. Was eine solche Organisation für die gesellschaftliche Stellung der Ingenieure bedeutet, brauche ich wohl nicht hervorzuheben.

Eine weitere technische Akademie ist das „Institut der Civil-Ingenieure“, welches dem Ministerium des Innern untersteht und den Zweck hat, Ingenieure für den städtischen und Gouvernements-Baudienst auszubilden. Früher hieß diese Anstalt „Bauschule“ und war die Hochbaubehörde in ihr die fast ausschließliche; jetzt finden die mathematischen Disciplinen in ihr mehr Anwendung und wird außer dem Hochbau auch der Tiefbau, sodann Heizungs- und Ventilationswesen gepflegt.

Dieses Institut mit fünfjährigem Cursus spielt seit Anfang der 80iger Jahre, wo es seine jetzige Organisation erhielt, im technischen Dienst des Ministeriums des Innern dieselbe Rolle, wie das Institut der Ingenieure für Communicationswege im Communications-Ministerium. Der diplomirte Hörer führt den Titel „Civil Ingenieur“ und wird dem „Civil-Ingenieur-Corps“ einverleibt, welches seit etwa 20 Jahren besteht und dem Corps der Ingenieure für Communicationswege nachgebildet ist. Abzeichen: goldener Adler mit sich kreuzender Axt und Spaten, Uniform dieselbe wie die der Ingenieure für Communicationswege, aber mit himbeerrothen Passepoils. Jede Gouvernements-Regierung hat eine „Bau-Abtheilung“, welche die technische Polizei-Oberaufsicht und den Bau und die Erhaltung der dem Ministerium des Innern unterstehenden öffentlichen Bauten im ganzen Gouvernement zu führen hat. Fast das gesamte technische Personal dieser Baubehörden besteht aus „Civil-Ingenieuren“. Sodann haben sie einen großen Wirkungskreis bei dem „Bautechnischen Comité“ in Petersburg, einer Central-Baubehörde im Ministerium des Innern. In delegirten Stellungen (unter Verbleibung im Corps und Beibehaltung der Uniform desselben) trifft man diese Ingenieure vorzugsweise bei städtischen Baubehörden und bei den Hochbau-Abtheilungen der Eisenbahnen.

Die vierte unter den gleichartig organisirten Akademien ist die „Berg-Akademie“, die dem Ministerium der Staatsdomänen untersteht und Ingenieure für das Berg- und Hüttenwesen ausbildet. Cursus fünfjährig, die Dienst-, Standes- und andere Verhältnisse des „Corps der Berg-Ingenieure“ dieselben, wie bei den vorbeschriebenen. Dieselbe Uniform, nur mit blauen Passepoils. Abzeichen: goldener Adler mit sich kreuzendem Schlägel und Eisen. Die Berg-Ingenieure finden bei den zahlreichen und ausgedehnten Bergwerks- und Hüttenanlagen, die dem Staate gehören, active staatliche Verwendung, aber nicht weniger auch im Delegationswege bei den Action-Unternehmungen dieser Art. Im Bergdepartement des Domänen-Ministeriums recrutirt sich das gesamte technische und höhere administrative Personal aus dem Corps dieser Ingenieure.

Alle diese technischen Hochschulen verfolgen also das Ziel, Ingenieure hauptsächlich für den Staatsdienst herauszubilden, wobei jedes der vier genannten Ministerien seine speciellen technischen Bedürfnisse und Agenden im Auge behält. Daraus entspringt auch die Organisation dieser den entsprechenden vier Ministerien zugetheilten vier staatlich organisirten technischen Corps, in die nur die absolvirten und diplomirten Studirenden der entsprechenden Akademie aufgenommen werden. Die Mitglieder dieses Corps verbleiben darin bis zu ihrem Ruhestande, meist aber bis zu ihrem Tode, führen ihren speciellen Ingenieurtitel (Militär-Ingenieur, Ingenieur für Communicationswege, Civil-Ingenieur, Berg-Ingenieur) ihr Lebelang, was auch ihre dienstliche Stellung sein mag, tragen stets die Uniform ihres Corps, welche Stellung sie auch einnehmen und welchem Ministerium sie auch zugetheilt sind.**) Niemand, der nicht auf

*) Jedes Ministerium hat seine Beamten-Uniform, die von allen Beamten im Dienste zu tragen ist. Die Ingenieure der vier genannten Corps haben aber ihre specielle Uniform (Parade-Uniform, Interims-Uniform

*) Die Rangclassen für den Civil-Staatsdienst sind durch Peter den Großen festgesetzt und gleichmäßig und gleichlautend für die Staatsbeamten sämtlicher Dienstzweige und Ministerien.

**) Dienst bei einer Privatperson ist ausgeschlossen.

*** Dem Kriegsministerium sind des Oesterren Ingenieure für Communicationswege zugetheilt behufs Militärbahnbau (Transkaspische Bahn).

*) Neu creirt für diese Anstalt.

dieser Gruppe dieser sehr werthvollen Mitarbeiter nehmen die „Techniker der Communicationswege“ ein, eine Branche, die speciell für den Bedarf des Staatsdienstes im Communicationsministerium an Hilfskräften zweiter Ordnung geschaffen wurde, und die den französischen „conducteurs des ponts et chaussées“ entspricht. Doch würde mich ein Eingehen in die Verhältnisse des „Techniker“-Standes in Russland zu weit führen und ich erwähne desselben nur zur Vollständigkeit der Ausführungen über den Ingenieur- und Architektenstand.

Aus allem Angeführten ist wohl ersichtlich, dass der russische Staat genügend Vorsorge getroffen hat, damit seine Ingenieure und Architekten eine eingehende wissenschaftliche Vorbildung erhalten, die der für die anderen freien Disciplinen (Medicin, Jus u. s. w.) vorgeschriebenen universitären nicht nur in Nichts nachsteht, sondern dieselben an Schwierigkeiten meist weit übertrifft. Des weiteren ist die Ausübung des Berufes des Ingenieur und Architekten in demselben Sinne wie die des Arztes gesetzlich geschützt. Ferner hat der Staat gesorgt, dass sein Bedarf an speciellen technischen Kräften, sowie an höheren administrativen in den technischen Departements durch technische Corporationen gedeckt werde, deren Mitglieder unter ihrem speciellen künftigen Ressort herangebildet und gedrillt*) werden und ihm ihre ganze Lebensthätigkeit widmen. Sodann genießt in Russland jeder Ingenieur und

Architekt im Staatsdienste nicht nur dieselben Rechte, wie der diplomirte Jurist, der Arzt und der Philologe, sondern er hat auch im technischen Dienste meistens Ausnahmsrechte, immer aber Vorzugsrechte. Ferner dient der Ingenieur in seinem Ressort fast immer neben seinesgleichen, d. h. neben einem Ingenieur seines Faches, da in allen Departements sämtliche leitenden Stellungen bis zum Departementschef (Sectionschef inbegriffen) von Ingenieuren eingenommen werden. Von einer Bevorzugung nicht-technischer Beamten weiss man in Russland nichts. Im Gegentheil, überall wird der Ingenieur bevorzugt und es steht ihm im Staatsdienste jedwede Carrière bis zu den höchsten Stufen offen. Endlich ist sein von ihm akademisch erworbener technischer Titel, den er sein ganzes Leben mit Stolz trägt, was auch seine Lebensstellung sein mag, gesetzlich geschützt und im Lande hochangesehen*).

Alles dies zusammengekommen und verbunden mit der dem Russen mangelnden Voreingenommenheit für humanitäre Berufszweige, hat zur Folge, dass der Ingenieur- und Architektenstand in Russland sich nicht nur einer geregelten und wohlbegründeten Stellung in Staat und Gesellschaft erfreut, sondern auch ein seiner Bedeutung und seinen Leistungen in der modernen Gesellschaft entsprechendes Ansehen genießt und fast immer einer zufriedensstellenden auskömmlichen Lebensführung sicher sein kann.

Volkswirtschaftliche Studie über die mineralischen Brennstoffe der Erde.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 30. April 1898 von Ober-Bergrath Franz Kupelwieser, k. k. Professor.

(Schluss zu Nr. 28.)

Die mineralischen Brennstoffe Belgiens.

Die Erzeugung Belgiens an mineralischen Brennstoffen (Tabelle XXII) war seit langer Zeit eine für die geringe Aus-

Tabelle XXII.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|------------|-----------|-----------|------------|
| 1830 | 2,568.054 | | | |
| 1840 | 3,929.962 | | | |
| 1850 | 5,820.588 | 21.148 | 779.000 | 3,174.110 |
| 1860 | 9,610.895 | 9.397 | 1,987.000 | 3,842.985 |
| 1870 | 13,697.118 | 97.009 | 3,450.000 | 6,257.904 |
| 1871 | 13,733.176 | 228.764 | 3,752.329 | 9,929.953 |
| 1872 | 15,638.948 | 205.350 | 4,403.995 | 9,534.531 |
| 1873 | 15,778.401 | 222.316 | 5,678.119 | 10,203.145 |
| 1874 | 14,669.029 | 706.567 | 5,303.360 | 11,181.608 |
| 1875 | 15,011.331 | 467.420 | 4,758.127 | 10,378.322 |
| 1876 | 14,329.578 | 733.123 | 4,986.512 | 10,757.942 |
| 1877 | 13,938.525 | 843.745 | 4,644.371 | 10,528.952 |
| 1878 | 14,899.175 | 687.479 | 4,337.351 | 10,288.653 |
| 1879 | 15,447.292 | 730.505 | 4,713.135 | 10,916.545 |
| 1880 | 16,886.698 | 744.436 | 5,087.271 | 11,104.457 |
| 1881 | 16,873.951 | 914.486 | 5,739.865 | 12,071.319 |
| 1882 | 17,590.989 | 1,049.561 | 5,783.762 | 12,139.750 |
| 1883 | 18,177.754 | 1,065.540 | 5,855.768 | 12,800.761 |
| 1884 | 18,051.499 | 1,318.903 | 5,865.093 | 13,631.563 |
| 1885 | 17,437.603 | 1,256.504 | 5,473.450 | 13,835.353 |
| 1886 | 17,285.543 | 1,259.543 | 5,187.056 | 13,510.090 |
| 1887 | 18,378.624 | 1,023.685 | 5,180.342 | 13,128.886 |
| 1888 | 19,218.481 | 1,020.663 | 5,287.327 | 14,111.960 |
| 1889 | 19,869.980 | 1,060.630 | 5,202.662 | 15,076.449 |
| 1890 | 20,365.960 | 1,020.723 | 5,478.019 | 15,412.684 |
| 1891 | 19,675.644 | 1,784.873 | 5,580.544 | 16,570.289 |
| 1892 | 19,883.173 | 1,765.237 | 5,685.852 | 15,155.039 |
| 1893 | 19,410.519 | 1,682.808 | 5,530.000 | 16,035.981 |
| 1894 | 20,534.501 | 1,600.000 | 5,780.900 | 14,229.619 |
| 1895 | 20,450.604 | 1,000.000 | 5,416.254 | 16,118.247 |
| 1896 | 21,213.000 | 1,000.000 | 5,486.389 | 15,964.215 |
| | | | 5,505.355 | 16,707.645 |

*) Die Studenten der technischen Akademie haben jährlich (also im Ganzen 4 Mal) 3½ bis 4 Monate unter Leitung von Ingenieuren bei Staats- und Privatbauten und sonstigen technischen Anstalten praktisch zu arbeiten.

dehnung des Landes verhältnismäßig große und war auch die Veranlassung, dass eine große Anzahl von Industrien sich entwickeln konnte.

In der Einfuhr wie Ausfuhr sind nicht nur Kohlen sondern auch Coaks mit inbegriffen und machen die letzteren bei der Einfuhr etwa ein Dreißigstel der Einfuhrsmenge, bei der Ausfuhrsmenge aber ein Sechstel bis ein Siebentel aus; es wäre daher der ausgewiesene Verbrauch noch um eine Kleinigkeit zu vermindern.

Belgiens Antheil an der Erzeugung in Europa ist in den letzten 25 Jahren percentuell zurückgegangen.

Vergleicht man dieselbe mit jener Europas, so ergeben sich folgende Zahlen:

| Jahr | Europa in Millionen | Belgien Tonnen | Percent-Antheil an der Erzeugung Europas |
|------|------------------------|-------------------|--|
| 1870 | 183 | 13·7 | 7·4 |
| 1880 | 265 | 16·9 | 6·3 |
| 1890 | 357 | 20·4 | 5·7 |
| 1895 | 389 | 20·4 | 5·2 |

Belgien wird somit voraussichtlich den Rang, den dasselbe heute unter den kohlenproducirenden Ländern in Europa einnimmt, nicht behaupten können. Es ist auch eine bekannte Tatsache, dass seit einer Reihe von Jahren die kleineren Flötze nicht mehr abgebaut werden können, weil sich der Abbau dieser nicht mehr rentirt.

Die mineralischen Brennstoffe Schwedens.

Die Erzeugung an mineralischen Brennstoffen in Schweden ist eine sehr geringe und wird der Bedarf nahezu ausschließlich von England gedeckt. Die diesbezüglichen Zahlen sind in Tabelle XXIII zusammengestellt.

Dass Schweden unter den obwaltenden Verhältnissen keine Kohle ausführt, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

*) Somit wechselt mit der Stellung oder Beschäftigung eines Ingenieurs nur die Bezeichnung desselben, aber nicht sein Titel, dem im Staatsdienst immer noch die Rangbezeichnung beigegeben wird, so z. B. würde ein Communications-Ingenieur, Streckenchef einer Eisenbahn, Iwanoff sich officiell schreiben: Ingenieur für Communicationswege, Collegien-Secretär Iwanoff, Streckenchef der N. N.-Bahn; zum Staatsrath im Range avancirt und zum Betriebs-Chef einer Bahn ernannt, würde derselbe Ingenieur heißen: Ingenieur für Communicationswege, Staatsrath Iwanoff, Betriebs-Chef der N. N.-Bahn.

Tabelle XXIII.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Verbrauch |
|------|-----------|-----------|-----------|
| 1853 | 43.077 | 153 414 | 193 491 |
| 1854 | 54.810 | 188.146 | 242.986 |
| 1855 | 44.048 | 213.000 | 257.548 |
| 1856 | 48.848 | 321.492 | 370.340 |
| 1857 | 54.239 | 411.509 | 465.748 |
| 1858 | 47.493 | 344.117 | 391.610 |
| 1859 | 49 091 | 464.582 | 513.673 |
| 1860 | 49.637 | 462.880 | 512.517 |
| 1861 | 58.118 | 599.158 | 457.276 |
| 1862 | 57.246 | 612 350 | 689.596 |
| 1863 | 56.931 | 611.763 | 668.394 |
| 1864 | 53.597 | 648.250 | 701.847 |
| 1865 | 63.521 | 669.321 | 732.842 |
| 1866 | 65.564 | 686.486 | 742.050 |
| 1867 | 66.656 | 633.926 | 700.782 |
| 1868 | 83.579 | 743.230 | 826.809 |
| 1869 | 88 041 | 648.310 | 736.351 |
| 1870 | 68.856 | 830.103 | 898.959 |
| 1871 | 78.219 | 883.021 | 961.240 |
| 1872 | 72.240 | 1,072.716 | 1,144.956 |
| 1873 | 60.162 | 681.202 | 741.364 |
| 1874 | 68 240 | 731.687 | 799.927 |
| 1875 | 76 674 | 896 174 | 972 848 |
| 1876 | 72.000 | 946.092 | 1,018.092 |
| 1877 | 79.000 | | |
| 1878 | 86.000 | | |
| 1879 | 94.000 | | |
| 1880 | 100 875 | | |
| 1881 | 117.953 | | |
| 1882 | 143.280 | | |
| 1883 | 152.949 | | |
| 1884 | 164.851 | | |
| 1885 | 174.077 | | |
| 1886 | 170.329 | | |
| 1887 | 169.017 | | |
| 1888 | 169.006 | | |
| 1889 | 186.719 | | |
| 1890 | 187.512 | | |
| 1891 | 198.033 | | |
| 1892 | 199.380 | | |
| 1893 | 199.933 | 2,488 807 | 2,688.740 |
| 1894 | 195.950 | | |
| 1895 | 223.652 | | |
| 1896 | 225.848 | 2,488 807 | 2,714 655 |

Die mineralischen Brennstoffe Russlands.

Als Ergänzung zur früheren größeren Tabelle will ich, um die Entwicklung der Kohlenherzeugung in Russland etwas zu charakterisiren, noch etwas weiter zurückgehen und folgende Zahlen als Ergänzung anführen. Die Erzeugung betrug

| | | |
|----------|------|-------------|
| im Jahre | 1840 | 15.000 t |
| " | 1850 | 52.000 t |
| " | 1860 | 131.200 t |
| " | 1870 | 696.000 t |
| " | 1880 | 3,238.470 t |
| " | 1890 | 6,014.911 t |
| " | 1895 | 9,671.408 t |

Wenn man den Antheil berechnet, den Russlands Kohlenherzeugung an der Erzeugung Europas einnimmt, so erhält man folgende Zahlen:

| Jahr | Europa | Russland | Percent-Antheil an der Erzeugung Europas |
|------|--------|----------|--|
| 1870 | 183 | 0.697 | 0.3 |
| 1880 | 265 | 3.2 | 1.2 |
| 1890 | 357 | 6.0 | 1.5 |
| 1895 | 389 | 9.6 | 2.5 |

Es ist jedoch kein Zweifel, dass die Entwicklung in der Zukunft rascher, als aus diesen Zahlen hervorgeht, erfolgen wird. In den oben angeführten Zahlen sind auch die erzeugten Lignite und Braunkohlen mit inbegriffen. Die Einfuhr an Brennmaterialien ist eine sehr beträchtliche und dürfte immerhin mindestens 4 bis 5 Mill. Tonnen betragen. An derselben theilnehmen sich hauptsächlich England, Deutschland und Oesterreich.

Mineralische Brennstoffe Spaniens.

Die Kohlenproduction Spaniens besteht hauptsächlich aus alter Kohle. In den letzten Jahren erreichte die Erzeugung von Braunkohle nur 50.000 t.

Dass Spanien mit der geringen Erzeugung nicht den Bedarf zu decken vermag, ist zweifellos, hauptsächlich wird der Bedarf durch Einfuhr aus England gedeckt.

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Im Jahre 1896 wurden erzeugt . . . | 1,878.399 t |
| eingeführt . . . | 1,447.354 t |
| zusammen . . . | 3,325.733 t |
| ausgeführt . . . | 144.734 t |
| bleibt für den Verbrauch | 3,180.999 t |

Außerdem wurden an Coaks für die Roheisenerzeugung eingeführt 234.033 t.

Die Kohlenproduction der übrigen Länder Europas vermag keinen wesentlichen Einfluss auf die Gesamtverhältnisse auszuüben.

Die mineralischen Brennstoffe der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Die Kohlenproduction der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist besonders in den Oststaaten ziemlich weit zurück zu verfolgen und sollen hier einige Daten über die Erzeugung, Einfuhr und Ausfuhr folgen (Tabelle XXIV), dabei aber Anthracite-bituminöse Kohle sowie die geringen Mengen jüngerer Kohlen zusammengefasst werden, um eben die Gesamtproduction darzustellen.

Tabelle XXIV.

| Jahr | Erzeugung | Einfuhr | Ausfuhr | Verbrauch |
|------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| 1830 | 1,332.771 | | | |
| 1840 | 3,141.573 | | | |
| 1850 | 5,775.960 | | | |
| 1860 | 15,203 215 | 435.169 | 160.687 | 15,577.697 |
| 1870 | 33,388.808 | 464.270 | 271.711 | 33,551.167 |
| 1871 | 42,046.144 | 479.697 | 305.489 | 42,220.352 |
| 1872 | 46,142 656 | 467.256 | 510.897 | 46,099.015 |
| 1873 | 51,824.064 | 502.575 | 708.559 | 51,618.080 |
| 1874 | 47,656.656 | 505.996 | 775.616 | 47,387.036 |
| 1875 | 47,432.976 | 448.666 | 527.655 | 47,353.987 |
| 1876 | 48,260.000 | 414.379 | 366.855 | 48,307.524 |
| 1877 | 54,811.168 | 504.388 | 752.304 | 54,563.252 |
| 1878 | 52,481.480 | 582 172 | 669.740 | 52,293.912 |
| 1879 | 60,282.328 | 494 731 | 663.522 | 60,113.537 |
| 1880 | 64,843.995 | 479.365 | 625.095 | 64 698.265 |
| 1881 | 78,094.203 | 664 637 | 663.697 | 78,095.143 |
| 1882 | 93,694.962 | 605.269 | 878 949 | 93,430 642 |
| 1883 | 104,513.887 | 656 763 | 1,037.198 | 104,133,432 |
| 1884 | 108,616.996 | 762.249 | 1,316.038 | 108,063.207 |
| 1885 | 100,644.323 | 785.828 | 1,292.292 | 100,137.959 |
| 1886 | 102,274.372 | 826.715 | 1,231.233 | 101,869.854 |
| 1887 | 117,906.390 | 846.757 | 1,556.360 | 116,316.795 |
| 1888 | 134,854.315 | 1,127.495 | 1,859.284 | 134,122.526 |
| 1889 | 128,109.345 | 1,038.378 | 1,819.768 | 127,327.955 |
| 1890 | 143,136.852 | 848.478 | 2,108.470 | 141,876.860 |
| 1891 | 152,914.050 | 1,423.334 | 2,516.654 | 150,820.730 |
| 1892 | 162,677.085 | 1,227.696 | 2,537.468 | 161,367.323 |
| 1893 | 165,420.017 | 1,154.950 | 3,716.404 | 162,858.563 |
| 1894 | 154,886.959 | 1,354.107 | 3,694.522 | 152,546.544 |
| 1895 | 175,185.188 | 1,375.014 | 3,741.616 | 172,818.586 |
| 1896 | 178,168.495 | | | |

Man ersieht aus diesen Zahlen, dass der Außenhandel keine Rolle spielt, da sich der Verbrauch dem Consum nahe ganz anschließt. Mit der sich enorm rasch entwickelnden Kohlenindustrie und dem Reichtum an anderen Naturschätzen konnten sich die Industrien der Vereinigten Staaten außerordentlich rasch entwickeln und werden vielleicht jene Europas, wenigstens theilweise, in nicht allzuferner Zeit überflügeln.

Der Antheil an der Erzeugung der ganzen Erde ist folgender:

| Jahr | Erde | V. St. v. N.-A. | Percent-Antheil an der Erzeugung der Erde |
|------|------|-----------------|---|
| 1870 | 218 | 33 | 15.1 |
| 1880 | 334 | 64 | 19.4 |
| 1890 | 542 | 143 | 27.9 |
| 1895 | 582 | 175 | 30.0 |

Schlussbemerkungen.

Nachdem ich viele Zahlenreihen vorgeführt habe, um die Entwicklung der Kohlenindustrie und den heutigen Stand derselben darzustellen, möge es mir gestattet sein, einen Blick in die Zukunft zu werfen und daran einige Betrachtungen anzuschließen.

Der Bedarf an mineralischen Brennstoffen und mit diesem wächst auch die Erzeugung in einer Weise, von welcher man sich gewöhnlich keine Rechenschaft giebt und so lange unsere Kohlengruben das nöthige Material zu liefern vermögen dasselbe auch verbrauchen, um den ansteigenden Bedürfnissen der Industrie zu genügen. Wie rasch die Nachfrage und damit die Erzeugung steigt, können wir am besten aus dem nebenstehenden Graphikon ersehen. Wenn wir die Steigerung in der Production nur in ähnlicher Weise wie in den letzten 25 Jahren und zwar nur in arithmetischer Progressive uns ansteigend denken, so würde man, wie ich schon früher gezeigt, die voraussichtlichen Kohlenenerzeugungen für die Jahre 1920, 1945, 1970 und 1995 finden. Es sind diese eingesetzten Werthe voraussichtlich nur als Minimas des Bedarfes und daher auch der Production anzusehen, da sich ja in vielen Ländern die Industrie in rasch ansteigender Reihe entwickeln wird, und zwar besonders überall dort, wo dieselbe bis nun zurückgeblieben ist, während in den nun schon hochcultivirten Staaten die weitere Entwicklung der Industrie und damit die Zunahme des Verbrauches an mineralischen Brennstoffen eine mehr stetige sein wird, wenn die vorhandenen Kohlenschätze ausreichen, dem stets wachsenden Bedarfe zu entsprechen.

In der in Betracht gezogenen Reihe von Jahren werden aber auch noch manche Länder, deren Kohlenenerzeugung heute noch sehr gering ist, oder deren Erzeugung man vielleicht noch nicht kennt, in die Reihe der kohlenproducirenden Länder eintreten und dadurch die angeführten Verhältnisse voraussichtlich noch wesentlich verrücken, so dass der Antheil an der Gesamtproduction von mineralischen Brennstoffen sich anders als heute gestalten wird. Es erscheint diese Aenderung in dem Zeitabschnitt 1870—1895 schon angebahnt.

So sehen wir z. B., dass Europa, welches im Jahre 1870 noch 84% der Gesamtproduction der Erde an mineralischen Brennstoffen lieferte, sich im Jahre 1895 nur mehr mit 69% betheiligte und wir können daraus schließen, dass dasselbe in etwa 100 Jahren kaum mehr 50%, vermuthlich aber noch viel weniger zu übernehmen vermag; der Antheil an der Kohlenenerzeugung ist in Europa in Abnahme begriffen. Für die einzelnen Länder stellt sich aber die Antheilnahme in den Jahren 1870 bis 1895 an der Production der Erde in Procenten wie folgt:

| | 1870 | 1895 |
|--------------------|--------|--------|
| England | 51.4% | 33.0% |
| Deutschland | 15.6 " | 17.8 " |
| Oesterreich-Ungarn | 3.9 " | 5.6 " |
| Frankreich | 6.1 " | 4.7 " |
| Belgien | 6.3 " | 3.5 " |
| Russland | 0.3 " | 1.7 " |
| Nordamerika | 15.1 " | 30.0 " |
| Uebrige Länder | 1.3 " | 3.7 " |
| Summa | 100 % | 100 % |

Diese Verhältnisse werden bei gleicher Entwicklung wesentlich andere werden. England, Belgien und vielleicht auch Frankreich werden immer mehr in den Hintergrund treten, während Deutschland, Oesterreich-Ungarn und voraussichtlich auch Russland einen größeren Antheil übernehmen werden.

Dass die außereuropäischen Länder ohne Ausnahme einen steigenden Antheil an der Kohlenproduction der Erde einnehmen werden, ist selbstverständlich, da sich in denselben die Industrie erst zu entwickeln beginnt. Die Vereinigten Staaten hatten im Jahre 1870 erst einen Antheil von 15.2% an der Production der Erde, im Jahre 1895 schon 30.0% erreicht, während England von 51% auf 33% herabsank und Deutschland von 15.5% nur auf 17.8% sich hinaufzuarbeiten vermochte.

Diese mächtigen Veränderungen vollzogen sich gleichsam vor unseren Augen im letzten Vierteljahrhundert und wir müssen uns die Frage vor Augen halten: wie werden die Verhältnisse in abermals 25, 50 oder gar in 100 Jahren sich gestalten, wenn der Bedarf und mit diesem die Erzeugung in mindestens eben solcher oder ähnlicher Weise in der Zukunft steigt. Betrachten wir zunächst Europa. In wie weit werden die heute aufgeschlossenen und in Ausbeutung gezogenen Kohlenfelder diesen steigenden Bedürfnissen noch zu entsprechen vermögen? Diese Frage ist jetzt wohl kaum mit Sicherheit zu beantworten. Wir haben gesehen, dass die diesbezüglichen Schätzungen in England sehr weit auseinander gehende Resultate ergaben; es scheint jedoch kaum zweifelhaft, dass eine bedeutende Steigerung der Erzeugung die vorhandenen Kohlenmengen sehr empfindlich vermindern dürfte.

Der Zeitpunkt der voraussichtlich zu erwartenden Erschöpfung der Kohlenfelder wird aber in einzelnen Kohlen-districten heute schon von maßgebenden Persönlichkeiten als verhältnismäßig nahestehend bezeichnet. Wenn auch selbst in Europa noch manche unaufgeschlossene Kohlenfelder vorhanden sein dürften, so unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, dass die Kohlenschätze der in der Cultur höher stehenden Länder bis nun schon mehr in Anspruch genommen wurden und in nächster Zeit noch genommen werden, als die jener Länder, in welchen die Industrie noch wenig entwickelt war und noch geringe Mengen von Brennmaterialien erforderte.

Mit dem Heranziehen von bis nun wenig oder gar nicht aufgeschlossenen und ausgenützten Kohlenfeldern in weniger cultivirten Ländern wird aber auch eine abermalige nicht abschbare Veränderung in den Industrieverhältnissen hervorgebracht werden, da der Schwerpunkt der Kohlenenerzeugung um so rascher verrückt werden wird, je weniger die Kohlenproduction in den bisherigen Culturländern den steigenden Anforderungen der Industrie in denselben zu entsprechen vermag und je schneller die der entfernteren bis nun weniger ausgebeuteten Länder in die Höhe getrieben wird.

Wenn man auch darauf hoffen kann, dass man in heute gänzlich oder nahezu gänzlich unzugänglichen Ländern, wie in Russland, China, Indien, vielleicht auch in Afrika und Südamerika u. s. w. noch unermessliche Schätze von mineralischen Brennstoffen finden wird, um dem voraussichtlich in nicht zu ferner Zeit entstehenden Mangel an mineralischen Brennstoffen in den alten Culturländern zu decken, so müssen wir doch bedenken, dass die in Aussicht genommenen Kohlenschätze von den heutigen Industrieorten ferne liegen und die Preise der Brennmaterialien durch die weiten Transporte bedeutend gesteigert werden. Wenn auch die Kohlenfrachten selbst auf große Entfernungen mit Zuhilfenahme von Wasserstraßen (insbesondere des Seeweges) verhältnismäßig billig sind, so ist es doch sehr fraglich, ob die Transportkosten in vielen Fällen nicht doch so bedeutende werden, dass es, wenn die übrigen Verhältnisse nur halbwegs günstige sind, vortheilhafter erscheint, die Industrien in die Nähe der Kohlen zu legen, als die Kohlen den Industrien auf so bedeutende Entfernungen zuzuführen.

Solche Wanderungen von Industrien stehen auch bis nun nicht vereinzelt da, nur erforderten dieselben meist lange Zeit, selbst Jahrhunderte, heute brauchen dieselben vielleicht noch Decennien und in einigen Decennien werden sich solche Ver-

schiebungen in dem kurzen Zeitabschnitte von einigen Jahren vollziehen. Vielleicht wird bei solchen Verschiebungen aber auch die Frage der Beschaffung von billigen Arbeitskräften nicht ohne Bedeutung bleiben.

Derartige Betrachtungen drängen aber auch die Frage auf, ob es nicht heute schon an der Zeit wäre, die noch vorhandenen mineralischen Brennstoffe thunlichst zu schonen, ohne deshalb die Entwicklung der Industrie zu hemmen, d. h. um unsere Industrie concurrenzfähiger zu machen und gleichzeitig unsere Schätze an Brennstoffen zu sparen. Wenn auch in den letzten Decennien in dieser Richtung manches geschehen ist, so sind wir doch lange nicht dort angelangt, wo wir hoffentlich in einiger Zeit hinkommen müssen und will ich es versuchen, dies durch einige Beispiele näher zu charakterisiren.

Wir können ebenso bei der Gewinnung wie bei der Verwendung von Kohle sparen.

Bei der Gewinnung von Kohle soll angestrebt werden, alle in den Abbaufeldern vorhandenen Kohlen so vollständig als möglich zu gewinnen. Heute werden an einigen Orten, dort wo eine größere Anzahl von Flötzen vorhanden ist, manche der weniger mächtigen Flötze, welche vor einigen Jahren noch zum Abbau gelangten, nicht mehr abgebaut, weil man der Ansicht ist, es lohne sich der Abbau derselben nicht mehr. Solche während des Abbaues zurückgelassene kleinere Kohlenflötze sind in den meisten Fällen unrettbar verloren, da an einen späteren Abbau derselben wohl nie mehr gedacht werden kann.

Beim Abbau von mächtigen Flötzen kommt es hingegen wieder vor, dass manchmal große Mengen von Kohlen in Form von Kohlenfeilern zur Sicherung der Oberfläche in der Grube zurückgelassen werden. Wenn auch die Abbaue heute besser als vor Jahren betrieben werden, so bleiben doch noch häufig bedeutende Mengen von Kohle zurück, von welchen voraussichtlich nie mehr etwas gewonnen werden dürfte. Es waren Zeiten, in welchen beträchtliche Mengen von Kleinkohle als unverwerthbar auf die Halde geworfen wurden, und Abfälle von der Aufbereitung werden ja an manchen Orten unbenützt der wilden Fluth übergeben. Gar manche der heute verlorengehenden Kohlenmengen könnten noch nutzbar gemacht werden.

Bei der Verwendung der mineralischen Brennstoffe ließe sich zweifellos auch manches ersparen.

Die mineralischen Brennstoffe werden heute der Hauptsache nach zu folgenden Zwecken verwendet, u. zw. für den Hausbrand, für industrielle Zwecke, zur Krafterzeugung, resp. Dampferzeugung für stabile oder mobile Dampfmaschinen, für Beleuchtungs- und für metallurgische Zwecke.

Für den Hausbrand wird man wohl auch später mineralische Brennstoffe nöthig haben. Wenn auch Verbesserungen in den Feuerungen gemacht werden, wenn man vielleicht auch theilweise auf Verwendung von Gasen, ja sogar vielleicht auch auf Verwendung von Elektrizität, überhaupt auf Umsetzung von Kraft in Wärme übergeht, so wird doch an dieser Menge von Brennstoff nicht wesentlich gespart werden können.

Wesentlich anders aber stehen die Verhältnisse bezüglich der Krafterzeugung. Ueberall dort, wo Wasserkraft vorhanden sind, kann man Brennmateriale durch dieselben ersetzen. Es ist ja heute nicht mehr nothwendig, die Kraft unmittelbar dort zu verwenden, wo die Natur die Wasserkraft hinlegte, indem uns ja in den elektrischen Leitungen die Mittel in die Hand gegeben sind, die erzeugte Kraft auf bedeutende Entfernungen zu übertragen. Wasserkraft, welche besonders in

Gebirgsländern in großer Anzahl unbenützt vorhanden sind, könnten uns manche Million Tonnen an Brennmateriale ersparen helfen. Es ist ja nicht zu verkennen, dass in den letzten Zeiten die Verbesserungen an der Construction der Dampfmaschinen wesentlich dazu beigetragen haben, bei Beschaffung von Betriebskräften für unsere Industrien zu sparen; wie viel wir aber noch ersparen können, ist leicht zu ersehen, da wir ja für jede durch Wasserkraft anstatt durch Dampfkraft erzeugte Leistung von je einer Pferdekraft pro Jahr je nach der Einrichtung der Maschinen, je nach der Qualität des verwendeten Brennmaterials 6 bis 10 t Brennmateriale ersparen können. Bei den vielen Millionen von Pferdekraften, welche uns die vorhandenen Wasserkraften zu liefern vermögen, kann man jährlich, wenn dieselben ausgenützt werden, viele Millionen Tonnen an Brennmateriale sparen. Ebenso könnte gar manche Eisenbahn, statt durch Dampf, mittelst Elektrizität betrieben werden. Es ist gewiss nur eine Frage der Zeit, dass wir elektrischen Betrieb nicht nur bei den Straßenbahnen der Städte, sondern auch bei manchen großen Verkehrslinien angewendet finden. Denken wir uns dann die erforderliche Elektrizität nicht wie heute in den meisten Fällen durch Dampf, sondern durch Wasserkraft erzeugt, so können auf diese Weise große Ersparungen an Brennmateriale gemacht werden.

Aehnlich verhält es sich bezüglich der Beleuchtung. Gar manche kleine Orte beleuchten heute schon ihre Straßen Nachts elektrisch unter Anwendung von Wasserkraft. Sollten solche Beispiele nicht auch zur Uebertragung in's Große anregen? Könnten solche Einrichtungen nicht auch dazu benützt werden, um der Kleinindustrie und dem Gewerbe billige Betriebskräfte zur Verfügung zu stellen?

Bezüglich der Beleuchtung kann ich noch auf die Verwendung der Carbide und der daraus erzeugten Gase hinweisen. Zweifellos könnte auch dadurch ein großer Theil der zur Erzeugung von Leuchtgas verwendeten mineralischen Brennstoffe erspart werden.

Das Hüttenwesen, insbesondere das Eisenhüttenwesen, gehört zu den größten Consumenten der mineralischen Brennstoffe. Auch in dieser Richtung haben sich die Verhältnisse in den letzten Decennien wesentlich geändert. Die neueren Hüttenprocesse verbrauchen ungleich weniger Brennmateriale als die älteren, weil dieselben besser ausgenützt werden. Hingegen stieg aber die Menge jenes Brennstoffes, der zur Erzeugung der erforderlichen Betriebskraft bei der Bearbeitung des Eisens erforderlich ist.

Der Hüttenprocess selbst braucht heute schon viel weniger Brennmateriale als früher, wie ich schon bei Betrachtung der englischen Verhältnisse erwähnte. Man könnte auch in diesem Falle viel ersparen, wenn man die Betriebskraft der Maschinen durch Wasserkraft, vielleicht durch elektrische Uebertragung, beschaffen würde. Auch die Versuche, die Dampferzeugung zu umgehen und Hüttengase zum Betrieb von Gasmaschinen zu verwenden, könnten zur Ersparung von Brennmateriale führen. Ebenso spielt die Verwendung von Elektrizität bei der Erzeugung von Metallen heute schon eine bedeutende Rolle, welche sozusagen von Tag zu Tag größer wird und uns, wenn dieselbe durch Wasserkraft erzeugt wird, nicht nur wesentlich an Brennmateriale sparen hilft, sondern auch Hüttenprocesse möglich macht, welche früher nicht ausgeführt werden konnten. Endlich gibt es in der Natur noch viele unbenützte Kräfte, wie Wind, Sonne, Wellenschlag etc., die mit der Zeit gewiss herangezogen werden.

Wenn es auch in erster Linie die Aufgabe der Industrie und der dabei beschäftigten Ingenieure ist, die in der Natur gebotenen Kräfte nutzbar zu machen, so ist es andererseits auch Aufgabe der Regierung, solche Bestrebungen in der kräftigsten Weise zu unterstützen und zu fördern.

Ueber Hochwasser-Katastrophen der Eisenbahnen.

Von Ober-Ingenieur A. Lernet.

Trotzdem die Hochwasser-Katastrophen der Jahre 1896 und 1897, unter welchen hauptsächlich die k. k. österr. Staatsbahnen zu leiden hatten, sehr bedeutende waren und die hiebei gewonnenen Erfahrungen sehr reichhaltige sein müssen, ist über diesen Gegenstand bisher noch in keiner technischen Zeitschrift eine Veröffentlichung erschienen.

In den nachfolgenden Zeilen soll die Hochwasser-Katastrophe vom Jahre 1896 in ihrer Rückwirkung auf die Strecke St. Johann i. T.—Wörgl kurz besprochen werden.

Nach mehrwöchentlichem anhaltenden Landregen, welcher in der Nacht vom 11. auf den 12. August seine höchste Intensität erreicht hatte, war das Hochwasser in der Kitzbühler und Brixenthaler Ache so bedeutend gewachsen, dass es den höchsten beobachteten Hochwasserstand durchschnittlich um 50 cm, stellenweise bis zu 1.0 m überstieg. Das aus den Seitengräben mitgeführte Holz (größtentheils von Schlägerungen herrührendes Stammholz) verursachte Holzverklausungen von 3–4 m Höhe,

riss sämtliche Brücken und Stege mit sich fort und wurde Anlass zu seitlichen Ausbrüchen, welche nicht so sehr durch Ueberfluthung als durch Erosion wirkten. In kurzer Zeit waren bedeutende Strecken

Thalbodens abgeschwemmt und der Bahnkörper, trotzdem derselbe nur an wenigen Stellen unmittelbar an die Thalbäche grenzte, in einer Gesamtlänge von 2000 m total vernichtet. Bei der Rapidität der Katastrophe — in kaum drei Stunden waren die größten Zerstörungen geschehen —

war an ein ausgiebiges Decken des gefährdeten Bahnkörpers umso weniger zu denken, als die Ausbrüche an ganz unerwarteten Stellen stattfanden. Man musste sich vor allem auf die Sicherung der kostbareren Objecte beschränken. Trotzdem war dort, wo zufälligerweise genügend Mannschaft an Ort und Stelle war, die Rettung mit verhältnismäßig geringen Mitteln gelungen. So wurde unter Anderem die Zerstörung der Station Söll-Leukenthal durch Einlegen von Raubbäumen, die Unterwaschung und Umgehung eines Brückenwiderlagers durch mittelst eines Seiles in dem Kalkwasser schwimmend erhaltenen Oberbauschwellen hintangehalten. Im letzteren Falle wurden noch im Laufe des 12. August unter dem Schutze besagter Schwellen Spreitlagen von Weiden und Erlen eingebaut; diese Spreitlagen bildeten dann auch die Basis für die spätere definitive Reconstruction.

Die Wiederherstellung der unterbrochenen Strecken, sowie der Bau von Verkehrsprovisorien wurde einerseits durch den anhaltend hohen Wasserstand der Thalbäche, anderseits durch den unausgesetzt strömenden Regen wesentlich erschwert. Dem eigentlichen Bauen musste das Abdrängen des schweren Wassers vorangehen, zumal der Stromstrich der neugebildeten Bachbette die Bahntracen zumeist übergriff.

Volles Lob und höchste Anerkennung gebührt unseren alpinen Arbeitern (darunter die Pioniere des 2. Pionnier-Bataillons, des Infanterie-Regiments Erzherzog Rainer und der Tiroler Landesschützen), welche mit Unverdrossenheit und Ausdauer den Kampf mit dem Wasser kämpften.

Da in Anbetracht des großen Umfanges der Schäden, (der

Bahnkörper war an nicht weniger als 12 Stellen nachgerade vernichtet, an 10 weiteren Stellen betriebsgefährlich) an eine rasche Wiederherstellung der Unterbrechungsstellen nicht zu denken war, so entschied man sich principiell für die Herstellung von Verkehrsprovisorien und zwar geschah dies im allgemeinen durch Verlegung der Linie gegen die Lehnen, in drei Fällen jedoch durch Anlage von Holzprovisorien in der Richtung der bestehenden Bahntracen. Diese Holzprovisorien bestanden in den niederen Dammportionen zwischen Söll-Leukenthal und Wörgl und zwischen St. Johann und Kitzbühel aus Schwellenstößen, welche mit niederen Böcken wechselten und welche mit Tragbäumen aus Rundholz überbaut wurden und in dem 8 m hohen Dammbuch hinter der Kitzbühler Achenbrücke aus einer regelrechten Gerüstbrücke von 20 m Länge (10 Oeffnungen à 2.0 m siehe Fig. 1 und Fig. 2). Diese Gerüstbrücke verdient insoferne ein gewisses Interesse, als deren Herstellung erst zwei Tage vor der Verkehrseröffnung beschlossen wurde, nachdem die Hoffnung der leitenden Kreise, die 30 m lange Dammlücke durch forcirte Anschüttung zu schliessen, sich als illusorisch herausgestellt hatte. Das Abbinden und Aufstellen besagter Gerüstbrücke erforderte nicht ganz 22 Stunden. Dank der raschen Durchführung oberwählter Anordnungen konnte ein Theil des Personenverkehrs schon nach 10 Tagen, der Gesamtverkehr nach 14 Tagen eröffnet werden. Bei dieser Gelegenheit muss auf die großen Vortheile der Anwendung von Holzprovisorien gegenüber

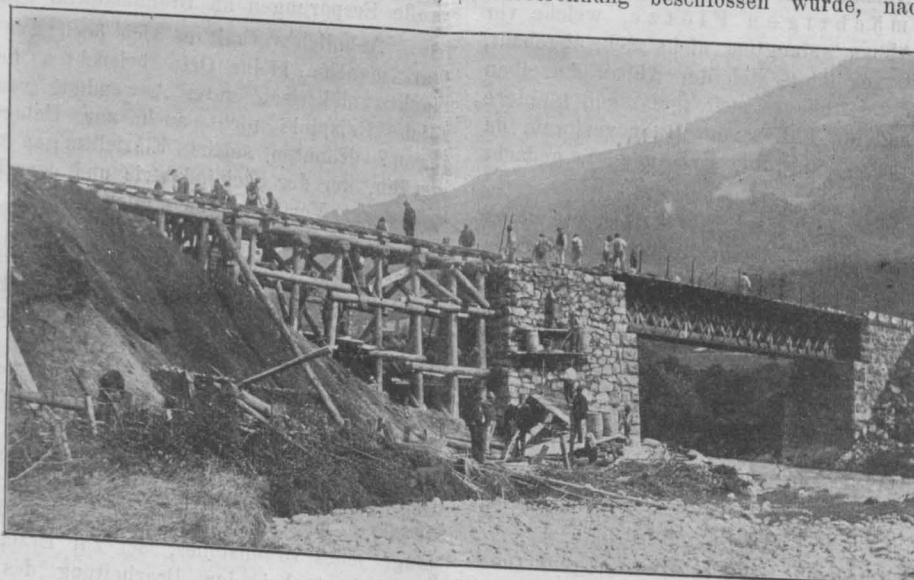


Fig. 1.

jenen von Erdprovisorien, welche eine Verlegung der Linie bedingen, aufmerksam gemacht werden.

Unter der Voraussetzung, dass an Ort und Stelle Holz genügend vorhanden ist, bieten Holzprovisorien in der Form von Gerüstbrücken folgende Vortheile:

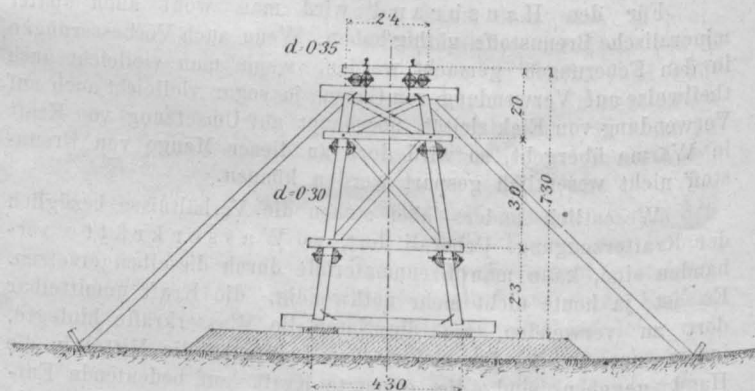


Fig. 2. (1:200.)

1. Kann die Anlage in der Richtung der bestehenden Bahntracé, also in Richtungsverhältnissen erfolgen, welche den vorhandenen Fahrbetriebsmitteln entsprechen.

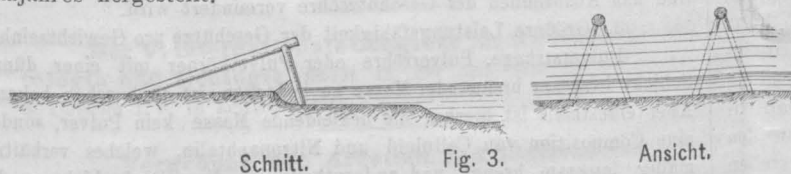
2. Kann der Einbau nicht nur viel rascher erfolgen, als bei Erdprovisorien — es kann der Einbau auch bei jeder Witterung

erfolgen — ein Umstand, der gar nicht hoch genug veranschlagt werden kann.

3. Ist die spätere Herstellung des definitiven Bahnkörpers wesentlich erleichtert und der Verkehr von den Setzungen frischer Anschüttungen ganz unabhängig.

Erdprovisorien wären also nur dann zu empfehlen, wenn durch die nicht allzuweit ausholende Verlegung der Bahntrace die Erdarbeiten bedeutend reducirt werden und der Bahnkörper mit dem größeren Theile seines Querprofils in gewachsenen Boden zu liegen kommt.

Mit Ende November 1896 war auch die definitive Reconstruction des Bahnkörpers so weit vorgeschritten, dass die Geleise in die bestandene Trace zurückverlegt werden und die Züge mit normaler Geschwindigkeit verkehren konnten. Diese Arbeiten bestanden hauptsächlich in der Ausführung der Anschüttung von zusammen 60.000 m³ und in der Neuherstellung von drei Objecten. Die Uferschutzbauten (Steinbauten von circa 15.000 m³) wurden im Laufe des Winters und des folgenden Frühjahres hergestellt.



Schnitt.

Fig. 3.

Ansicht.

Zum Schlusse wäre über das Verhalten der verschiedenen Uferschutzbauten während des Hochwassers sowie über die Wirkung der zur Abdrängung der ausgebrochenen Wassermassen zur Anwendung gebrachten provisorischen Einbauten, wie folgt zu bemerken:

1. Steinwürfe, selbst die schwersten, haben sich nicht bewährt, eine einzige Lücke, entstanden durch zufällige Unterwaschung eines einzigen Steines, hatte die Aufrollung eines ganzen Uferschutzes zur Folge. Auf Grund dieser Beobachtung wurde für die künftige definitive Reconstruction eine Faschinenversicherung des Vorlandes in Vorschlag gebracht. Diese Versicherung ist an den Stellen großer Auskolkung in der Form von 5—6 m langen und 2—3 m breiten Sinkstücken zur Anwendung gebracht, in einzelnen Fällen der Steinwurf direct mit großen Sinkstücken fundirt worden.

2. Streichwände, bestehend aus Pilotenreihen, welche vorne mit Pfosten verkleidet oder rückwärts mit Waldstangen hinterlegt waren (landesübliche Archen) haben sich, wenn in gutem Zustande, im allgemeinen gut bewährt. Bei concaven Uferstellen hat jedoch ein Nachbrechen des Hinterfüllungs-Materiales stattgefunden. Ein vollständiger Zusammenbruch war nur dadurch verhindert worden, dass das Hochwasser schon nach wenigen Stunden so viel Geschiebe mitbrachte, dass die Bachbette wesentlich erhöht wurden. Der durch diese Wände gebildete senkrechte Abschluss der Ufer kann principiell nicht gutgeheißen werden, da hiedurch ein Heranziehen des Stromstriches und demzufolge die Ausbildung von tiefen Bachrinnen in der Nähe der Ufer hervorgerufen wird.

3. Steinkästen haben sich im allgemeinen gut bewährt, doch leiden selbe in Folge des senkrechten Abschlusses an ähnlichen Gebrechen wie Streichwände Punkt 2.

Bezüglich der Wirkungsweise des Hochwassers vom Jahre 1896 in der Kitzbühler und Brixenthaler Ache im allgemeinen wurde beobachtet, dass Unterwaschungen und Auskolkungen der Sohle nur dort vorkamen, wo der Stromstrich auf Hindernisse unter steilen Winkeln auftraf, also wie bei Brückenwiderlagen,

oder wo durch Holzverkläunungen starke Stauungen hervorgerufen wurden. Zumeist jedoch wurde der größte Theil der Zerstörungen durch den Angriff der oberen weicheren Theile der Uferböschungen veranlasst. Dieser Umstand, in Verbindung mit der bei Gebirgstälern sehr markant hervortretenden kegelförmigen Gestaltung der Thalsohle war Ursache der meisten Ausbrüche (siehe nebenstehendes Profil).

Behufs Abdrängung der ausgebrochenen Wassermassen wurden angewendet:

a) Synklinale Buhnen aus Raubbäumen, welche vorerst angebunden und später mit Steinen beschwert wurden.

b) Leitwerke aus Böcken, siehe Fig. 3, welche vorn mit Pfosten verschalt wurden (nur bei geringer Tiefe anwendbar).

Aus dem Vorstehenden lässt sich bezüglich des Verhaltens bei Eintritt von Hochwässern im Gebirge entnehmen, dass bei den ganz unmöglich vorherzusehenden Verlauf derselben, welcher nachgerade von Zufälligkeiten abhängig ist, das passive Vertrauen

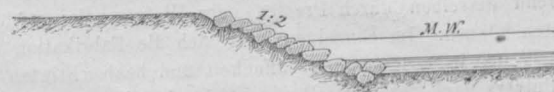


Fig. 4.

auf die selbst noch so starken Constructionen nicht am Platze ist, dass da nur eine entsprechend schon früher organisirte active Wasserwehr vor Katastrophen bewahren kann.

Als typisch für den Uferschutz von Thalbachen im Gebirge könnten folgende Profile empfohlen werden, welchen entsprechend auch der Bahnkörper dort, wo er unmittelbar das Ufer bildet, zu modificiren wäre.

a) Fig. 4, für Bachstrecken, welche vorzüglich grobes Gerölle führen: Die großen Steine wären aus den Bachgerinnen zu entfernen und damit die flachgeböschten Ufer zu belegen.

b) Fig. 5, für Bachstrecken, welche vorzüglich feineres Material führen: ein Vorgrund von Faschinenlagen wechsellagernd mit Schotter, bis zur Höhe des Mittelwassers: dünne Faschinen-

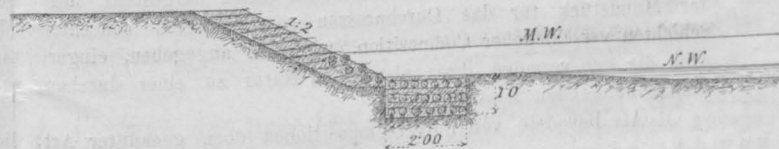


Fig. 5.

lagen aus keimfähigen Reisern, über Wasserhöhe: keimfähige Spreitlagen.

c) Steinkästen wären nur unter Wasser als Fuss eines Böschungspflasters anzuwenden.

Als Grundsatz für die Construction des Fusses von Uferböschungen hätte zu gelten, dass die Vorlage nicht nur durch ihr Gewicht, sondern auch durch ihren Zusammenhang in Längs- und Querrichtung zu wirken hätte, also dem Angriffe des Wassers als geschlossenes Ganzes Widerstand leistete. Diesen Bedingungen entsprechen in erster Linie am besten die obbeschriebenen Faschinenvorlagen, in zweiter Linie Steinkästen. Dort, wo der Gebirgsbach grobes Gerölle führt, entsteht durch das Liegenlassen der größeren Gerölle eine Art Pflasterschale, welche dem Angriffe des stärksten Hochwassers widersteht, — wodurch die Sicherung des Böschungsfusses überflüssig wird.

Progressives Pulver und Verfahren zur Herstellung desselben.

Die nachstehend näher beschriebene Erfindung der Erben des verstorbenen Alfred Nobel in Bofors bezweckt die Herstellung eines rauchschwachen Pulvers, das aus äußeren Schichten von verhältnismäßig langsamer und aus inneren Schichten von verhältnismäßig schneller Verbrennung besteht, wodurch der erstrebte Zweck erreicht wird, den

Druck in der Pulverkammer und den benachbarten Theilen der Schießwaffe zu mässigen, welcher Druck in Folge der Einschließung des Pulvers in einem kleinen Raum sich in gefährlicher Weise zu steigern strebt.

Man hat versucht, gewöhnlichem Schwarzpulver eine solche progressive Wirkung dadurch zu geben, dass man die äußeren Pulver-

schichten mit Salpeterkrystallen von geringerer Feinheit als die inneren hergestellt hat. Hierdurch wird indessen der beabsichtigte Zweck nicht erreicht, weil die größeren Krystalle eine größere Porosität verursachen. Da nun die Verbrennungsgeschwindigkeit des Pulvers mit der Porosität zunimmt, so tritt leicht das Gegentheil von dem ein, was gewünscht wird. Zum Beweise der Richtigkeit dieser Behauptung sei erwähnt, dass man mittels äußerst starker Zusammenpressung von äußerst fein gemahlenem gewöhnlichen Schwarzpulver Stücke desselben erhalten hat mit so langsamer Verbrennung, dass dieselben wenn entzündet, sich wieder löschen lassen.

Das Pulver vorliegender Erfindung (D. R. P. 97.690) unterscheidet sich im wesentlichsten von dem erwähnten dadurch, dass die Progressivität des letzteren auf rein mechanischem Wege durch Veränderung der Größe der Salpeterkrystalle bewirkt wird, bei dem ersteren aber auf rein chemischen Wege durch Beigabe von chemischen Stoffen zu den äußeren Schichten des Pulvers, wodurch die Natur oder die chemische Zusammensetzung dieser Schichten verändert wird.

Zur Herstellung dieses Pulvers bedient man sich des sogenannten Ballistits oder ähnlicher Pulversorten, wobei sie sich in irgend einem Stadium ihrer Herstellung in plastischem Zustande befinden und während desselben durch Pressen oder Walzen die gewünschte Form erhalten können. Im Einzelnen lässt sich die Fabrikation auf mannigfache Weise, je nach der Beschaffenheit und beabsichtigten Verwendung des Pulvers nach der demselben zu gebenden Form, nach den ballistischen Eigenschaften der betreffenden Schießwaffe ändern. Von den verschiedenen Formen, in denen sich das vorliegende Pulver herstellen lässt, seien erwähnt die Blattform und die Röhrenform.

Pulver in Blattform, das sich besonders für schwere Geschütze eignet, wird dadurch hergestellt, dass man ein dickeres Blatt von schnell verbrennendem Pulver mit zwei dünneren Blättern von langsam verbrennendem Pulver zusammenwalzt. Die Blätter oder Platten werden jede für sich bis auf passende Dicke ausgewalzt, worauf auf jeder Seite der inneren Platte eine äußere Platte angebracht wird, die dann sämtlich dadurch mit einander vereinigt werden, dass man sie warm zusammenwalzt oder zusammenpresst, oder auch die zu vereinigenden Flächen mit einem geeigneten Lösungsmittel (Collodiumlösung in Amylacetat) bestreicht, welche Flächen nach Verdunstung des flüssigen Lösungsmittels vollkommen haften.

Röhrenpulver wird auf die bei der Fabrikation von Ballistit und ähnlichen Pulversorten gebräuchliche Weise hergestellt, nur dass das Mundstück für das Durchpressen von mehreren concentrischen Schichten verschiedener Composition, wie oben angegeben, eingerichtet wird, die sich vermöge ihrer plastischen Natur zu einer durchaus zusammenhängenden Masse vereinen.

Als Beispiele von Pulvercompositionen oben genannter Art, die

gute Resultate gegeben haben, sind für die innere Schicht 60% Nitroglycerin und 40% Nitrocellulose von ungefähr 12% Stickstoffgehalt, für die äußere Schicht 45% Nitrocellulose, 45% Nitroglycerin, 10% Bernsteinsäureäther oder Phthalsäuremethylether oder sonst irgend ein anderer der vielen bekannten nicht explosiven Stoffe oder Mischungen von solchen, welche die Nitrocellulose lösen und zugleich einen hinreichend hohen Siedepunkt besitzen, um nicht zu verdunsten, da in diesem Falle die Eigenschaften des Pulvers sich verändern würden. Alle solche Stoffe können sich gegenseitig ersetzen, da sie sämtlich denselben Zweck erfüllen, die Verbrennungsgeschwindigkeit des Pulvers zu mässigen.

Für sehr schweres Geschütz ist es zweckmässig, das Pulver in mehreren Schichten von allmählig gesteigerter Verbrennungsgeschwindigkeit herzustellen. Die Vortheile der Anwendung des Pulvers vorliegender Erfindung sind:

1. Die Möglichkeit einer großen Ladungsdichtigkeit, wodurch die Größe der Patronenhülse und mithin auch die des Ladungsraumes auf ein Minimum beschränkt wird.

2. Das Sinken des Maximaldruckes, wodurch die Wirkung auf den Hinterlademechanismus und den Hintertheil des Laufes verringert und das Ausbrennen der Geschützröhre vermindert wird.

3. Größere Leistungsfähigkeit der Geschütze pro Gewichtseinheit. Pulverstränge, Pulverröhre oder Pulverkörner mit einer dünnen Schicht langsam brennender Masse zu bedecken, ist auch schon bekannt. Aber einestheils ist hierbei die bekleidende Masse kein Pulver, sondern eine Composition von Celluloid und Nitronaphtalin, welches verhältnismäßig langsam brennt, und andernteils ist diese Deckschicht zu dem Zecke und, als Folge ihrer Zusammensetzung, mit dem Resultat angebracht, dass die Verbrennung von außen nach innen verhindert ist. Die progressive Wirkung wird also durch die Vergrößerung der Verbrennungsfläche, welche eine Folge der fortschreitenden Verbrennung von innen nach außen ist, zu erreichen gesucht. Dementsprechend ist auch vorgeschlagen, an Stelle der oben genannten Composition eine dünne Metallbedeckung zu benutzen, als noch sicherer Schutz gegen die Entzündung der Außenschicht des Pulvers.

Bei der vorliegenden Erfindung indessen besteht das Product ausschließlich aus Pulver, obgleich verschiedener Zusammensetzung, und die progressive Wirkung wird durch die gesteigerte Verbrennungsgeschwindigkeit der nach einander verbrennenden Pulverschichten erreicht, indem die inneren Schichten, soweit es praktisch möglich ist, vor der Entzündung geschützt werden, bis die angrenzende äußere Schicht verbrannt ist. Die Verbrennung geschieht hier auch in entgegengesetzter Richtung gegenüber den früher angestellten, oben angezogenen Versuchen, nämlich von außen nach innen.

Chemnitz, im Juni 1898.

Dr. Johann Russner.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Baurathe und Vorstände des Straßen- und Wasserbau-Departements der Statthalterei in Wien, Herrn Georg Ptak, den Titel und Charakter eines Hofrathes verliehen.

Preisauusschreibungen.

Behufs Erlangung von Projecten für den Bau eines Theaters in Baden schreibt der dortige Stadtvorstand eine Concurrenz aus, zu welcher alle in Oesterreich lebenden Architekten eingeladen sind. Die erforderlichen Situationspläne, sowie das Banprogramm sind beim genannten Stadtvorstande erhältlich, und sind daselbst auch alle weiteren Bedingungen zu erfragen. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 4000, 3000 und 2000 Kronen.

Der Wiener Trabrenn-Verein veranstaltet zur Erlangung von Entwürfen für die Herstellung von neuen, den modernen Anforderungen entsprechenden Gebäuden am Wiener Trabrennplatze im k. k. Prater eine Concursauschreibung. Zur Vertheilung gelangen drei Preise u. zw. 3000, 2000 und 1000 Kronen. Weiter nicht prämierte Projecte können um 600 Kr. angekauft werden. Projecte sind bis 15. November l. J. beim genannten Verein (Wien, I. Nibelungengasse 3) einzubringen, woselbst auch die näheren Auskünfte ertheilt werden.

Die Gemeinde Wien schreibt zur Gewinnung von Façadentypen für die, die Karlskirche umgebenden Gebäude, sowie für die Ausgestaltung einer Terrassenanlage vor dieser Kirche eine allgemeine Preisbewerbung aus, an der sich zu betheiligen alle deutschen Künstler Oesterreichs eingeladen werden. Es wird beabsichtigt, auf Grund des Resultates dieser Preisbewerbung die Parcellirung der vor der Karlskirche gewonnenen Baublöcke durchzuführen und für eine Reihe von Gebäuden Façadenformen durch Festsetzung des Baustyles, der Hausgeschoßzahl, der Achsentheilung und der Dachsilhouette zu bestimmen. Als Preise sind ausgesetzt: Ein erster Preis zu 2500, ein zweiter Preis zu 1600 und ein dritter Preis zu 1200 Kronen. Das Preisbewerbungsprogramm mit den zugehörigen Unterlagsplänen ist im Evidenzbureau des Stadtbauamtes gegen Erlag von 5 fl. erhältlich.

Offene Stellen.

71. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für mechanische Technologie mit 1. October 1898 zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 700 fl. verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten II. Staatsprüfung sind bis 15. September l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen.

72. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Bezirke kommt mit Beginn des Schuljahres 1898/99 eine Assistentenstelle

*) Wir können bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, unsere Vereinsgenossen auf die reichhaltige und sehr instructive Ausstellung des k. k. hydrographischen Centralbureaus in der Abtheilung XVI. der Jubiläumsausstellung aufmerksam zu machen.

haben. Neben kleineren Zusätzen sind die Ursachen dieser Zunahme namentlich die chemisch-physikalischen Untersuchungen über die elektromotorischen Kräfte zum Theil auf Grundlage der Helmholtz'schen Theorie des Capillarelektrometers, der jene von Warburg gegenübergestellt wird, ferner jene über die elektrolytische Leitung und ihren Zusammenhang mit Dissociation und Diffusion, die Theorie der Concentrationsströme, die Theorie der elektromotorischen Kräfte in Elektrolyten von Nernst, die genauere Untersuchung des Hall'schen Phänomens, die Entwicklung der Maxwell'schen Gleichungen für das magnetische Feld eines Stromes auf Grundlage der Ersetzbarkeit eines Stromes durch ein magnetisches Blatt, die Neuaufnahme der Helmholtz'schen Theorie der Induction, der Gleichungen Maxwell's für die elektromotorische Kraft der Induction, sowie der Methoden zur Bestimmung und Vergleichung der Inductions-Coefficienten u. a. m. Ganz neu ist das Capitel über die Lehre von den elektrischen Schwingungen. In demselben werden zunächst die oscillatorischen Entladungen der Leydener Flasche, die Schwingungen in geöffneten Inductionsspiralen und darauf die von Hertz untersuchten sehr schnellen Schwingungen untersucht. Es folgen die Fortpflanzung der elektrischen Schwingungen an Drähten und die Methoden zur Untersuchung derselben, die Erscheinungen der multiplen Resonanz und deren Theorie von Bjerknes und Poincaré, die Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen an Drähten und ihre Benützung zur Messung von Dielektricitäts-Constanten. Nachdem der von Hertz geführte experimentelle Nachweis für die inductorische Wirkung der Verschiebungsströme besprochen ist, folgt die Maxwell'sche Theorie der Fortpflanzung der elektrischen Schwingungen in dielektrischen Medien und auf diese die Versuche von Hertz, welche die Maxwell'sche Theorie so glänzend bestätigt haben. Man sieht, Prof. Wüllner hat sein altbewährtes Lehrbuch so gründlich erneuert, dass auch die Resultate jüngster Forschung darin berücksichtigt erscheinen und dasselbe wieder auf vollster Höhe der Wissenschaft steht. Ueber die ausgezeichnete und so selten klare Darstellungsweise Wüllner's, sowie über die schöne und angemessene Ausstattung des Buches braucht man weitere Worte nicht zu verlieren; sie sind ja altbekannt. Ein vorzügliches Sachregister und ein ebenso gutes Namensverzeichnis sind dem Bande sehr willkommener Weise beigegeben. Wüllner's treffliches Werk wird sich in seiner neuen Ausgabe mit Recht zu den vielen alten gar manchen neuen Freund gewinnen.

M. P.

4473 Treppenwerk, vollständige Abhandlung der Treppen in Holz. Von Dr. Behse. 4. Auflage, bearbeitet von W. Müller. Weimar 1897, Verlag von B. F. Voigt. Preis 6 Mk. Gegen die dritte, vor nicht langer Zeit erschienene Auflage ist die vorliegende vierte nur mit geringer Vermehrung und Veränderung versehen worden. Die Vervollkommnungen waren in der Zwischenzeit eben nicht sehr belangreich. Das vielbekannte Buch leidet nicht an Ueberfluss an Erklärungen, wie so manches Werk ähnlichen Inhaltes, ist aber mit einer Fülle von Zeichnungen ausgestattet, welche von hohem Werthe sind und in ihrer Vollkommenheit auch nur ein Mindermaass an Erläuterung nothwendig erscheinen lassen. Nur einen Wunsch hätten wir für den Bearbeiter einer fünften Auflage am Herzen es ist der, dass er einige Ausgestaltungen in bessere Kunstformen kleiden möge. Diese spielen hier allerdings eine untergeordnete Rolle, es kostet aber geringe Mühe, auch nach dieser Richtung noch das Werk auf volle Höhe zu bringen.

K. . .

6951. Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1898. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von Hubert Joly. Fünfter Jahrgang. VII. 1319 und LV Seiten. Mit 148 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig, K. F. Köhler.

Wir haben nunmehr schon wiederholt auf Joly's sehr brauchbares Auskunftsbuch aufmerksam gemacht, von dem uns eben eine neue Ausgabe zugeht. Dieselbe hat wieder eine bedeutende Erweiterung erfahren, welche in erster Reihe dem Umstande zu danken ist, dass das Werk immer mehr Freunde gewinnt, die werthvolle Beiträge beisteuern. Das Vorwort gibt ein Verzeichnis der neu aufgenommenen Artikel, das sehr stattlich ist und viele sehr zweckmäßige Ergänzungen des Inhaltes erkennen lässt. Wir konnten auch bemerken, dass bei schon früher vorliegenden gewesen Artikeln eine sorgsame Revision unter Berücksichtigung neuer, in der Literatur erst vor Kurzem bekannt gewordener Angaben platzgegriffen hat. Die alphabetische Anordnung nach Stichbuches; es wird sich nur empfehlen, darin stets sorgsam darauf zu achten, dass wirklich bezeichnende Stichworte gewählt werden, damit man das Gesuchte auch wirklich findet. Die Angabe der Bezugsquellen im Texte mag in mancher Beziehung recht zweckmäßig sein, sonderlich befrieden können wir uns aber damit nicht; trotz der ausdrücklichen Versicherung des Herausgebers, dass die bezüglichen Angaben rein sachlich gemacht und ausgewählt sind, der wir ja vollkommen Glauben

schenken, hat die Sache doch manches Missliche, indem doch manches wie Reclame aussieht. Sehr werthvoll und brauchbar erscheinen uns dagegen die Preisangaben, von denen nur zu hoffen ist, dass der Herausgeber sich auch stets die Mühe einer alljährlichen Ueberprüfung nimmt; bisher scheinen uns die Angaben fast durchwegs zutreffend. Joly's „Technisches Auskunftsbuch“ wird deshalb auch in seiner Neuausgabe zahlreiche Freunde gewinnen.

—/.

1386. Analytische Berechnung elektrischer Leitungen. Von Willy Hentze, Ingenieur. Mit 87 in den Text gedruckten Figuren. 1898. Berlin-München, Julius Springer, R. Oldenbourg. Preis 3 Mk.

Von der Absicht geleitet, dem praktisch thätigen Ingenieur einen Behelf zu schaffen, hat Verfasser die zur Berechnung von Leitungen und Leitungsnetzen erforderlichen analytischen Formeln und Erfahrungswerte kurz zusammengefasst und gleichzeitig eine Stromverteilungsmethode vorgeführt, die sich durch besondere Sicherheit und Schnelligkeit der Rechnungen auszeichnet. Einleitend mussten selbstverständlich alle jene Factoren, von welchen die Berechnung der Leitungen, bezw. von Leitungsnetzen abhängt, besprochen werden, um erst sodann auf die Berechnung derselben überzugehen. Kurz und knapp sind die beiden einleitenden Capitel über Consumschätzung und Art des zu wählenden Stromes, doch vollkommen ausreichend, den aus dem Buche Schöpfenden über alles Nothwendige zu belehren, und zwar dies um so mehr, als elektrotechnische Vorkenntnisse vorausgesetzt sind. Das Werk umfasst nur 87 Seiten, ist aber trotz dieses geringen Umfanges, welcher ihm nur zum Vortheile angerechnet werden kann, vollkommen geeignet, den ernstlich Studirenden in die Grundlagen der Leitungsberechnung einzuführen. Es zerfällt in sechs Abschnitte, von denen namentlich der erste, welcher sich mit dem Gleichstrom beschäftigt, in sehr sorgfältiger Weise ausgearbeitet ist. In den anderen fünf Abschnitten werden die Erwärmung und Feuersicherheit der Leitungen, der Spannungsabfall in Knotenpunkten, die Wechselströme, das Kupfervolumen bei Gleich- und Wechselstrom und die Kraftübertragungen, soweit selbe auf die Berechnung der Leitungen Bezug haben, behandelt. Da die Darstellung klar und präcise ist, bei der Behandlung systematisch vom Leichterem auf das Schwierigere übergegangen und das Verständnis durch sorgfältig gewählte Zahlenbeispiele erleichtert wird, Druck und Ausstattung nichts zu wünschen lassen, ist dieses Werk als eine sehr willkommene Ergänzung der elektrotechnischen Literatur zu bezeichnen.

A. Prasch.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

K.-J.-Z. 75 ex 1898.

XXXIV. VERZEICHNIS

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds.

| Post-Nr. | | ö. W. fl. |
|---|---|-----------|
| 869. | Nouack Ignaz, Berg-Ingen. und Director der Beocsiner Cementfabriken „Union“ in Beocsin | 12.— |
| 870. | Schwerdtner Victor, k. k. Prof. und Fachvorstand an der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen | 5.— |
| 871. | Lidl Ferdinand von, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft i. P. in Wien | 3.— |
| 872. | Lukritz Coloman, Ober-Ingenieur in Wien | 10.— |
| 873. | Reuter Theodor, beh. aut. Civil-Architekt in Wien (als Autoren-Honorarrücklass) | 4.— |
| 874. | Köck Valentin, Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Hotzenplotz | 8.— |
| 875. | Kleinpeter Josef, Director der Eisengießerei und Maschinenfabriks-Act.-Gesellsch. vorm. Ganz & Co. in Leobersdorf | 20.— |
| 876. | Pavek Lambert, beh. aut. Civil-Ingenieur, Bau- und Industrial-Director der Freih. Lilgenau'schen Herrschaft in Schlüsselsburg | 5.— |
| 877. | Zallinger v. Thurn Heinrich, Ober-Inspector und Bahnerhalt.-Chef der k. u. k. Bosnabahn in Sarajewo | 8.— |
| Summe ö. W. fl. | | 75.— |
| Hiezu Verzeichnis I—XXXIII. „ „ „ | | 36.315-82 |
| Summe ö. W. fl. | | 36.390-82 |

Wien, den 16. Juli 1898.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds-Ausschuss:

Der Obmann:

R. Jeitteles,
k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:

L. Gassebner,
k. Rath.

INHALT: Die Ständes- und Titel-Verhältnisse der Ingenieure und Architekten in Russland. Von Hofrath A. von Abramson, Ingenieur für Communicationswege in Kiew (Russland). — Volkswirtschaftliche Studie über die mineralischen Brennstoffe der Erde. Vortrag gehalten in der Vollversammlung am 30. April 1898 von Ober-Bergrath Franz Kupelwieser, k. k. Professor. (Schluss.) — Ueber Hochwasser-Katastrophen der Eisenbahnen. Von Ober-Ingenieur A. Lernet. — Progressives Pulver und Verfahren zur Herstellung desselben. Von Dr. Johann Russner. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 29. Juli 1898.

Nr. 30.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Elektromotoren-Betrieb in Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 2. April 1898 von Herrn Ingenieur Johann Perl.

Vorbemerkung.

Welche Bedeutung die Elektrotechnik bereits erlangt hat und zu welch' hohem Grade von Vollkommenheit die Apparate zur Umwandlung mechanischer Arbeit in elektrische Energie und zur Verwerthung derselben gediehen sind, beweist ein Blick auf die schon bestehenden elektrischen Anlagen. Vor Allem ist es die der elektrischen Energie besonders eigenthümliche Uebertragungsfähigkeit auf große Entfernungen, wodurch ihre Anwendung und ihre hervorragende Rolle in der modernen Technik bedingt ist. Von nicht minderer Wichtigkeit ist die unbegrenzte Theilbarkeit der elektrischen Energie, analog der Theilbarkeit von Energie in anderer Form, z. B. des Dampfes, der comprimierten Luft etc. . . . Durch diese beiden hochwichtigen Eigenschaften prädestinirt und durch die noch näher zu erörternden Eigenschaften des Apparates zur Umwandlung elektrischer Energie in mechanische Arbeit, nämlich des Elektromotors, wesentlich unterstützt, hat sich die elektrische Kraftübertragung aller Zweige der Industrie, des Gewerbes und Verkehres bemächtigt.

Der Elektromotor hat zwei charakteristische Haupteigenschaften:

1. Ein, gegenüber anderen Motoren, vermöge seiner principiellen Bauart weitestgehendes Accomodationsvermögen, so dass er für die mannigfaltigsten Zwecke verwendet werden kann. Die Bestätigung dieser Thatsache wird aus den folgenden Ausführungen von selbst sich ergeben.

2. Er verbraucht ohne besonderen Regulator mehr oder weniger elektrische Energie, je nachdem die Belastung steigt oder abnimmt, und zwar findet zufolge der Momentwirkung elektrischer Erscheinungen dieser Wechsel in der Aufnahme elektrischer Energie gleichzeitig mit der Aenderung der Belastung nahezu proportional mit derselben statt. Ein 20pferdiger Elektromotor z. B. consumirt bei Vollbelastung rund 16.400 Watt, bei Halbbelastung rund 8600 Watt.

Außer den zwei erwähnten Haupteigenschaften besitzt der Elektromotor noch eine Reihe anderer werthvoller Eigenschaften wie: geringer Raumbedarf, äußerst einfache, bequeme und gefahrlose Bedienung, geringe Erhaltungskosten, geringe Anlagekosten und vollkommen gleichmässiger Gang in Folge Fehlens oscillirender Theile. Eine besondere Eigenschaft des Elektromotors ist noch die, dass er jederzeit und ohne besondere Vorkehrungen und Vorbereitungen betriebsbereit ist.

Alle diese aufgezählten Eigenschaften des Elektromotors in Verbindung mit denen der Elektrizität im Allgemeinen sind es, welche den elektromotorischen Betrieb auch in Städten, und zwar im Anschluss an bestehende, öffentliche elektrische Centralen Eingang verschafft und ihn befähigt haben, in wirkungsvoller Concurrenz mit anderen motorischen Betrieben selbst dort zu treten, wo, bedingt durch herrschende Verhältnisse und Umstände, einer ausgiebigen Anwendung der elektrischen Energie für motorische Zwecke mancherlei Schwierigkeiten in den Weg stellten. Vor Allem maßgebend sind dabei die verhältnissmäßig hohen Stromerzeugungs- und Consumkosten bei Stadtcentralen, die hauptsächlich in einem ungünstigen Verhältnisse zwischen Anlagekosten und thatsächlichen Consum ihren Grund haben.

Ein weiteres einflussnehmendes Moment ist das eventuelle Vorhandensein anderer Kraftcentralen, wie z. B. von Gaswerken, welche unter Umständen Kraft billiger abgeben können als elektrische Centralen. Wenn trotz dieser die Begleiterscheinung aller Neuerungen, die Skepsis, gesellt, der Elektromotorenbetrieb sich immer weitere Gebiete erobert, so kann daraus der sichere Schluss gezogen werden, dass der Elektromotor das Prestige in sich trägt, für eine allgemeine Verwendung nicht nur brauchbar, sondern von ganz besonderem Vortheil zu sein.

Der Elektromotoren-Betrieb in Wien.

In Wien bestehen gegenwärtig vier öffentliche elektrische Centralen, welche an Consumenten elektrische Energie abgeben u. zw. zwei Centralen der Allgemeinen Oesterr. Elektrizitäts-Gesellschaft, wovon die eine in der Neubadgasse in der inneren Stadt, die andere in der oberen Donaustrasse sich befindet, die Centrale der Wiener Elektrizitäts-Gesellschaft in Mariahilf in der Kaunitzgasse und die Centrale der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft am Donauquai nächst der Kronprinz Rudolfbrücke.

Die drei erstangeführten Centralen liefern Gleichstrom, die Centrale der Internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft dagegen einphasigen Wechselstrom.

Ausser diesen öffentlichen Centralen bestehen in Wien noch eine Anzahl privater Anlagen, welche sich die zum Betriebe von Elektromotoren nöthige elektrische Energie selbst erzeugen.

Die Verrechnung des gelieferten elektrischen Stromes findet im Allgemeinen auf Grund von Zählerablesungen statt. Jeder Consument erhält einen Elektrizitätsmesser, welcher die consumirte elektrische Energie, u. zw. nach Hektowatt-Stunden, misst, bezw. registriert. Ein anderer, weniger geübter Modus ist die Verrechnung nach einem festgesetzten Pauschale.

Bei dem gegenwärtigen Preise der Hektowattstunde stellt sich die effectiv geleistete PS-Stunde des Elektromotors (die PS mit 75 kg per Secunde gerechnet) auf 20 kr. — 11 kr.; der höhere Werth gilt für ganz kleine Motoren und geringe Benützungsdauer, der niedere Werth für grössere Motoren. etwa von 20 PS eff. an, bei einer dem normalen Arbeitstage entsprechenden Betriebszeit. Der Durchschnittswerth liegt etwa zwischen 13 und 15 kr. Diese Kosten scheinen immerhin noch etwas hoch im Vergleiche z. B. zu den Gaskosten per PS-Stunde eff. eines Gasmotors und haben ihren Grund in den eingangs erwähnten hohen Erzeugungskosten. Doch werden sie durch folgende Umstände wesentlich reducirt:

1. bedarf der Elektromotor keiner besonderen Wartung, mithin entfällt die jährliche Auslage an Wärterlohn;
2. sind die Anlagekosten unvergleichlich niedriger, als z. B. einer Gasmotoren- oder einer Dampfananlage;
3. ist der Elektromotor, wie bereits erwähnt, jederzeit betriebsbereit, kann also nach Bedarf abgestellt und wieder angelassen werden. Im Stillstand consumirt er selbstredend keine elektrische Energie;
4. ist der Elektromotor in sich ein höchst empfindlicher Automat-Regulator, welcher zwischen Arbeitsleistung und Energie-Verbrauch ein nahezu constantes Verhältniss aufrecht erhält.

Die Zahl sämtlicher bis Ende 1897 installierter Elektromotoren, welche von den bestehenden Centralen mit elektrischem Strom versorgt werden, beträgt 1172 (exclusive die 74 Wagenmotoren zum Betriebe der elektrischen Bahnstrecke), bei einer Gesamtleistung von 2977·32 PS eff. Hiervon entfallen 913 Motoren mit 2327·32 PS eff. zusammen auf die Gleichstromcentralen und 259 Motoren mit zusammen 650 PS auf

A. Ö. E.-G.

| Ende des Jahres | Zunahme an | | Gesamt- | |
|-----------------|------------|----------------|---------|----------|
| | Anzahl | Leistung in PS | Anzahl | Leistung |
| 1891 | 11 | 6·1 | 11 | 6·1 |
| 1892 | 13 | 7·2 | 24 | 13·3 |
| 1893 | 27 | 41·5 | 51 | 54·8 |
| 1894 | 67 | 142·6 | 118 | 197·4 |
| 1895 | 99 | 257·7 | 217 | 455·1 |
| 1896 | 133 | 261·0 | 350 | 716·1 |
| 1897 | 175 | 717·5 | 525 | 1433·6 |

die Wechselstromcentrale. Auf die einzelnen Centralen vertheilen sich die Zahl und Leistungen der bis Ende 1897 aufgestellten Elektromotoren wie folgt:

A.Ö.-E.-G. 525 Motoren mit rund 1434 PS

W.-E.-G. 402 " " " 894 PS

I.-E.-G. 259 " " " 650 PS.

Die jährlich steigende Zunahme der elektrischen Betriebe stellt sich für die drei Centralen wie aus den Tabellen ersichtlich ist.

W. E.-G.

| Ende des Jahres | Zunahme an | | Gesamt- | |
|-----------------|------------|----------------|---------|----------|
| | Anzahl | Leistung in PS | Anzahl | Leistung |
| 1892 | — | — | 21 | 36 |
| 1893 | 28 | 71·54 | 49 | 107·54 |
| 1894 | 53 | 138·79 | 102 | 246·33 |
| 1895 | 66 | 103·18 | 168 | 349·51 |
| 1896 | 106 | 344·14 | 274 | 693·65 |
| 1897 | 128 | 200·07 | 402 | 893·72 |

I. E.-G.

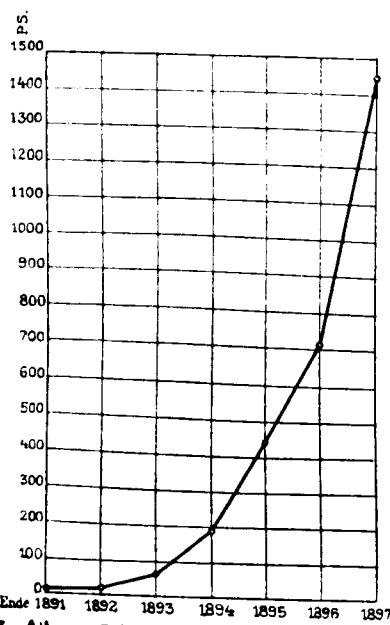
| Ende des Jahres | Zunahme an | | Gesamt- | |
|-----------------|------------|---------------------|---------|----------|
| | Anzahl | Leistung in PS eff. | Anzahl | Leistung |
| 1891 | — | — | 6 | 18·5 |
| 1892 | 8 | 15·5 | 14 | 34 |
| 1893 | 20 | 18·3 | 34 | 52·3 |
| 1894 | 39 | 37·0 | 73 | 89·3 |
| 1895 | 42 | 78·2 | 115 | 167·5 |
| 1896 | 53 | 127·5 | 168 | 295 |
| 1897 | 91 | 355 | 259 | 650 |

In den Diagrammen I bis III ist diese Zunahme der Elektromotorenbetriebe bildlich dargestellt. Das Diagramm IV gibt ein Bild über die Gesamtzunahme des Elektromotorenbetriebes in Wien, wobei jedoch die früher erwähnten Privatanlagen mit selbstständigen Primäranlagen nicht berücksichtigt sind. Unter diese gehört die Anlage im Wiener Rathhaus, die Anlage für die beiden Hoftheater, die Anlage des Herrn Baron Wieser im Beatrixbad, ferner das Wiener Emailwerk, die elektrische Anlage der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft im X. Bezirk am Laaerwald und Laaerberg, die Eisenconstructionswerkstätte von R. Ph. Wagner etc.

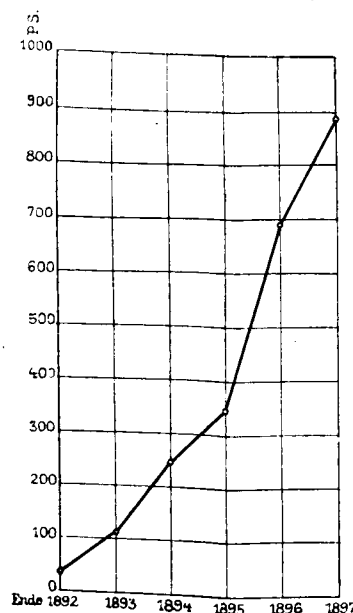
Die relativ geringe Zahl und summarische Leistung von einphasigen Wechselstrommotoren findet vor Allem in zwei Thatsachen die Motivirung: 1. Geht der asynchron einphasige Wechselstrommotor nicht unter Vollbelastung an und 2. verträgt er keine Ueberlastungen, d. h. er fällt bei solchen ab und bleibt stehen. Aus diesen beiden Ursachen ist die Anwendung derartiger Motoren eine beschränktere.

Die Mannigfaltigkeit der Verwendung des Elektromotors ist aus der nachfolgenden, alphabetisch geordneten Zusammenstellung zu entnehmen; nicht weniger als 82 verschiedene Betriebe sind darinnen verzeichnet.

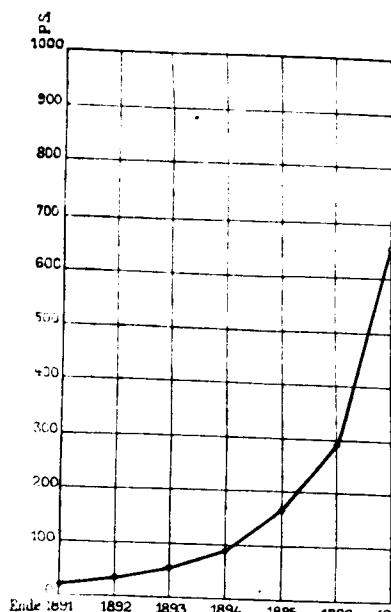
Im Allgemeinen findet der Elektromotor eine ausgedehnte Verwendung im Aufzugsbetrieb; 270 Motoren mit einer Gesamtleistung von rund 865 PS eff. waren hiefür bis Ende 1897 in Verwendung. Auch der Betrieb von Werkzeugmaschinen weist 242 Elektromotoren von zusammen 445 PS eff. auf. Ferner wäre noch zu erwähnen der elektrische Antrieb von Buchdruckerpressen mit 159 Motoren und 370 PS eff. Leistung, 104 Ventilatoren von 47 PS eff. und 52 Pumpenbetriebe mit einem Gesamtarbeitsaufwand von 275 PS eff. In allen diesen Zahlen sind nur jene Anlagen berücksichtigt, welche an die bestehenden öffentlichen Centralen angeschlossen sind.



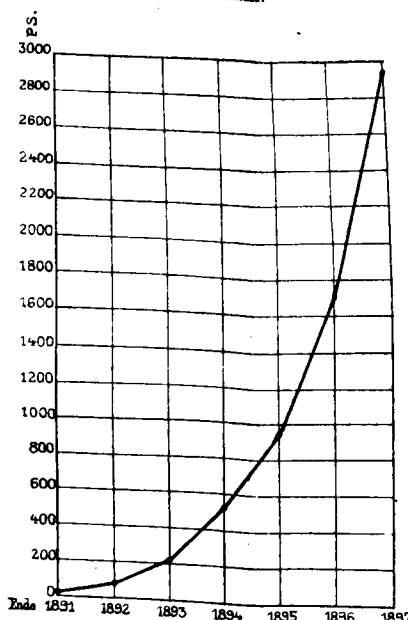
I. Allgem. Oesterr. Elektrizitäts-Gesellschaft.



II. Wiener Elektrizitäts-Gesellschaft, Centrale Mariabrunn.



III. Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft.



IV. Alle Centralstationen zusammen.

Graphische Darstellung der jährlichen Zunahme an Elektromotorenleistung in Pferdestärken im Anschlusse an die Wiener Centralstationen.

An Centrale Mariahilf

angeschlossene Elektromotoren nach Gewerbe, bezw. Betriebe geordnet
bis Ende 1897.

| Art des Gewerbes (bzw. Betriebes) | An- zahl | Leistung in PS eff. | Art des Gewerbes (bzw. Betriebes) | An- zahl | Leistung in PS eff. |
|--|-------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------------|
| Aufzüge | 39 | 131-00 | Transport | 228 | 484-345 |
| Aufzugsfabrik | 1 | 6-00 | Ledergalanterie | 4 | 1-50 |
| Anstreicher (Farbreib- maschinen) | 2 | 3-75 | Maschinenfabrik | 9 | 16-50 |
| Appretur | 1 | 4-00 | Mechaniker | 12 | 9-75 |
| Bandfabrik | 4 | 8-5 | Metallwarenfabrik | 12 | 20-00 |
| Bauunternehmer (Cen- trifugalpumpen, Wien- flussregulierung) | 6 | 48-00 | Metalldrucker | 3 | 4-50 |
| Bäcker | 2 | 8-00 | Meerschamwaarenfab. | 2 | 1-00 |
| Bijouteriefabrik | 1 | 2-25 | Messerschmiede | 2 | 1-00 |
| Broncewarenfabrik | 8 | 35-25 | Miederfabrik | 1 | 0-50 |
| Bernsteinwarenfabrik | 18 | 11-50 | Nähereien | 4 | 3-125 |
| Buttermaschinen | 3 | 5-00 | Nähseidefabrik | 1 | 2-00 |
| Buchbinder | 3 | 1-75 | Papierwarenfabrik | 6 | 2-50 |
| Börtelfabrik | 1 | 1-00 | Platiranstalt | 6 | 15-75 |
| Buchdruckerei | 46 | 64-50 | Parfumerie | 1 | 8-00 |
| Cellulidfabrik | 1 | 2-50 | Posamentrie | 6 | 13-75 |
| Demonstrationszwecke | 1 | 2-00 | Rauchrequisiten | 1 | 3-50 |
| Drahtfabrik | 1 | 1-00 | Rahmenerzeuger | 1 | 2-00 |
| Dochtfabrik | 1 | 2-00 | Sammtfabrik | 3 | 4-25 |
| Drechsler | 16 | 20-25 | Satiniranstalt | 1 | 0-25 |
| Eisenhandlung | 1 | 0-125 | Schlosser | 5 | 2-00 |
| Elektrische Apparate | 6 | 10-60 | Seidenwarenfabrik | 6 | 15-50 |
| Edelsteinschneider | 1 | 0-50 | Selcher | 2 | 11-00 |
| Fahrradfabrik | 8 | 14-75 | Seidenfärberei | 1 | 8-00 |
| Farbwarenfabrik | 2 | 2-50 | Schnütfabrik | 1 | 0-50 |
| Feigenkaffeeabrik | 3 | 13-50 | Strickerei | 1 | 0-75 |
| Fotograf | 1 | 1-00 | Spulenmaschine | 1 | 0-10 |
| Fächerfabrik | 3 | 3-50 | Schuhwarenfabrik | 2 | 6-00 |
| Galvaniseure | 11 | 31-00 | Schneider | 4 | 0-40 |
| Goldarbeiter | 10 | 8-50 | Silberwarenfabrik | 8 | 21-00 |
| Gürtler | 3 | 7-00 | Strohhutfabrik | 9 | 19-50 |
| Glasschleiferei | 4 | 2-37 | Stahlwarenfabrik | 1 | 4-00 |
| Harmonikaplatten | 4 | 5-25 | Stickerie | 1 | 1-00 |
| Hefefabrik | 1 | 3-50 | Stockfabrik | 13 | 4-50 |
| Holzprägearstalt | 1 | 0-75 | Tischler | 6 | 6-75 |
| Hutmacher | 5 | 3-00 | Ventilatoren | 11 | 5-20 |
| Kartenfabrik | 3 | 10-50 | Wäscherei | 3 | 1-25 |
| Knopffabrik | 1 | 2-00 | Webekämme | 2 | 6-00 |
| Klavierfabrik | 1 | 0-75 | Wirkwarenfabrik | 2 | 4-50 |
| Kunstleimerzeugung | 1 | 3-00 | Zahnärzte | 4 | 0-45 |
| Korbwarenfabrik | 1 | 1-00 | Zinnwarenfabrik | 1 | 1-00 |
| Leinenschneidmaschine | 2 | 1-00 | Zwirnfabrik | 1 | 2-00 |
| Transport | 228 | 484-345 | Zusammen | 388 | 715-620 |
| | | | Dazu in der Centrale | 14 | 178-100 |
| | | | Im Ganzen | 402 | 893-720 |

Die größte Anlage, in welcher elektromotorischer Betrieb im Anschluss an das Kabelnetz der Centrale der A. Oe. E. G. schon seit dem Jahre 1893 eingeführt ist, ist die Zeitungsdruckerei der Papierfabriks- und Verlagsgesellschaft „Steyrermühl“, I. Steyrerhof.

Um die durch Neuanschaffungen von Rotationspressen und sonstigen Adaptirungen und Vergrößerungen überlastete Dampf- anlage zu entlasten, andererseits auch gegen alle Eventualitäten im Betriebe durch weitestgehende Reserve gedeckt zu sein, entschloss sich die genannte Gesellschaft, den elektrischen Betrieb in ihrer Druckerei successive einzuführen, nachdem der an einer einfachen Rotationspresse von der Firma Siemens & Halske in Wien probeweise durchgeführte elektrische Antrieb allen Anforderungen vollkommen entsprach.

Der elektrische Antrieb der Rotationspressen bildet zumeist bloß eine Reserve für den Transmissionsbetrieb. Dementsprechend

ist auch, mit Ausnahme einer einzigen Presse, welche für Transmissionsbetrieb überhaupt unzugänglich situiert war und daher nur mit einem Elektromotor angetrieben werden konnte, an allen übrigen Rotationsmaschinen der elektrische Antrieb derart durchgeführt, dass ohne Betriebsstörung unverzüglich von einer Antriebsart auf die andere übergegangen werden kann.

Auf diesen Umstand musste besonders bei dem elektrischen Antrieb der beiden großen Zwillingarotationspressen Rücksicht genommen werden, nachdem hier das Anlassen und insbesondere das Abstellen von außerordentlicher Wichtigkeit für das exacte und continuirliche Arbeiten der Pressen ist.

Jede Presse liefert maximal pro Stunde:

12.000 Exemplare à 32 Seiten stark,

oder 24.000 „ à 16 „ „

„ 190.000 „ à 2 „ „

Die Antriebswellen der Maschinen machen hierbei circa 220 Touren pro Minute; es wird sonach nahezu bei jeder Umdrehung ein fertiges Zeitungsexemplar zu 32 Seiten geliefert, und zwar gefalzt und geklebt. Es ist daher im Falle einer Störung in dem continuirlichen Gang der Maschine, wie z. B. Steckenbleiben oder Reißen eines Bogens, Stauen des Papieres etc. unbedingt nöthig, dass die Maschine momentan abgestellt werden kann, und zwar sowohl von der Papierrollenseite der Presse, als auch vom Auslegerstand aus. Beim Transmissionsbetrieb geschieht dies in der Weise, dass von diesen Punkten aus mittelst Hebel und Zugstangen der Riemen auf die Losscheibe geschoben und gleichzeitig eine kräftige Gewichtsbremse freigegeben wird.

Der elektrische Betrieb musste dem allen Rechnung tragen und ist folgendermaßen durchgeführt:

Der Antrieb vom Elektromotor erfolgt mittelst eines Rohhautleder-Zahnrades, welches auf der Welle des Motors verschiebbar ist, so dass es auch außer Eingriff mit dem gusseisernen, auf der Antriebswelle der Presse sitzenden Zahnrads gebracht werden kann. Dies ist der Fall, wenn von der Transmission aus angetrieben wird.

Der Elektromotor von der bekannten Type „H“ ist zweipolig und mit Nebenschlusswicklung für 110 Volts versehen, der Anker für 440 Volts gewickelt. Die Leistung des Elektromotors beträgt 20 PS eff., doch bedarf die Presse während des Betriebes maximal 18 PS. Das Abstellen kann von zwei Seiten aus erfolgen, von der Papierrollenseite und vom Auslegerstand aus. Die Bethätigung der Bremse geschieht beim elektrischen Betrieb in der Weise, dass ein vom Ankerstrom durchflossenes, kräftiges Solenoid das Bremsgewicht hebt und dadurch die Bremse lüftet, sobald der Motor angelassen wird. Beim Abstellen wird das Solenoid stromlos und lässt das Gewicht frei, wodurch die Bremsklötze an die Bremscheibe angepresst werden.

Außer dem Anlasswiderstand, welcher auch zur Tourenreduction dient (z. B. beim Papiereinziehen) ist noch ein Nebenschluss-Regulirwiderstand eingebaut, welcher durch Verminderung der Feldstärke eine Tourenerhöhung um circa 20%, und zwar ohne Kraftverlust gestattet. Entsprechend dimensionirte Bleisicherungen schützen den Motor vor übermäßigen Ueberlastungen oder Kurzschlüssen. Die Gesamtanordnung und Schaltung ist aus der Fig. 5 zu entnehmen.

Zwei Zwillingpressen sind in dieser Weise angetrieben; der Antrieb der übrigen einfachen Rotationspressen unterscheidet sich nur unwesentlich dadurch, dass kleinere Motoren zur Aufstellung gelangten und auch nicht bei allen eine elektromagnetische Bremse eingerichtet ist, und zwar in Folge Platzmangels. Da jedoch die Papiergeschwindigkeit hier eine bedeutend geringere ist (es werden bei diesen Pressen max. 11.000 Exemplare, bestehend aus je zwei vierseitigen Bogen, zwei Mal gefalzt, geliefert) und nur von einer Papierrolle gedruckt wurde, konnte in diesen Fällen von einer Bremse Umgang genommen werden.

Für den Betrieb der beiden Stereotypen dienen zwei Elektromotoren. In der Stereotypie für die „Oesterr. Volkszeitung“ werden durch den daselbst für selbe aufgestellten Elektromotor von 8 PS eff. betrieben;

eine Doppelkreissäge und
eine Bandsäge zum Beschneiden der Clichés,
eine Egalisirtrommel zum Ausdrehen der Clichés auf den
genauen Radius und
ein Lastenaufzug für 300 kg Nettolast, zum Transport der
Columnen vom Setzersaal herab und umgekehrt.

Für die Stereotypie des „Neuen Wr. Tagblattes“ besorgt
ein sechspferdiger Elektromotor den Betrieb von zwei Egalisir-
trommeln und einer Doppelkreissäge. Beide Motoren sind gleich-
falls mit Nebenschlusswicklung versehen und arbeiten trotz der
stark wechselnden Belastung funkenlos. Für den Transport der
Papierrollen, Columnen und Clichés vom Parterre in's I. und
II. Souterrain dient ein Aufzug für 500 kg Nettolast. Den Be-
trieb desselben besorgt ein separater, $3\frac{1}{2}$ PS Elektromotor,
welcher direct mit der Schnecke des Windwerkes gekuppelt ist,

1 Elektromotor zum Betriebe der Stereotypie der
„Oesterr. Volkszeitung“ 8 PS eff.
1 Elektromotor zum Betriebe der Stereotypie des
„Neuen Wr. Tagblattes“ 6 PS eff.
und 1 Elektromotor zum Betriebe des Aufzuges für
500 kg Förderlast $3\frac{1}{2}$ eff.

Sämmtliche Motoren sind mit automatischer Ringschmierung
ausgerüstet und mit Glasschutzkästen zum Abhalten des Papier-
staubes versehen. Der Uebergang vom Transmissions- auf den
elektrischen Betrieb bereitete dem Personal keinerlei Schwierig-
keiten. Mit besonderer Vorliebe und nicht unbegründet wird der
elektrische Betrieb von demselben protegirt, da in Folge des
absolut gleichmäßigen Ganges des Elektromotors Papierreißen
und Stauungen viel seltener sind als bei dem Transmissions-
betrieb und außerdem jeder Maschinenführer unabhängig von
den anderen seine Maschine forciren und reguliren kann.

Eine zweite bemerkenswerthe Anlage befindet sich in
der Feldschmiede-, Blasbalg- und Werkzeugfabrik des Herrn
Josef Schaller, Wien, II. Rothensterngasse 21.

Hier bestand die ursprüngliche Kraftanlage aus zwei Gas-

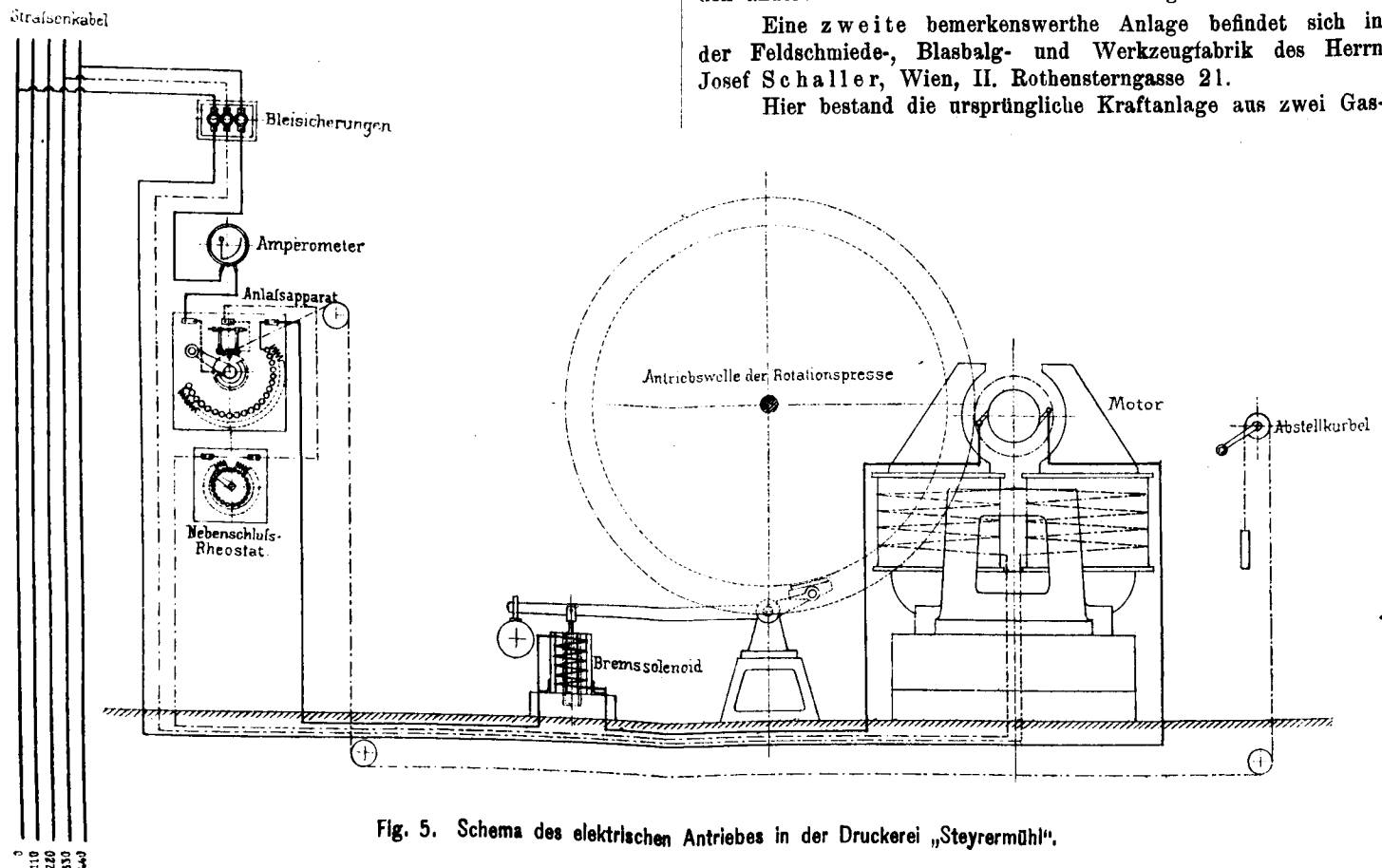


Fig. 5. Schema des elektrischen Antriebes in der Druckerei „Steyrermühl“.

und im II. Souterrain Aufstellung findet. Der Motor kann von
jeder Etage aus an- und abgestellt und reversirt werden. Ein
Ueberfahren an den beiden Endstellungen des Fahrstuhles wird
durch Automatausschalter verhindert. Auf der Schneckenwelle
sitzt eine Bremscheibe, welche durch eine kräftige Zangenbremse
festgehalten wird, sobald der Strom unterbrochen, d. h. der
Motor entweder von Hand aus oder automatisch abgestellt wird.
Die Art der Bethätigung der Bremse ist analog wie bei den
Pressen: ein vom Ankerstrom durchflossenes, kräftiges Solenoid
hält ein Gewicht von circa 15 kg hoch und glebt es im Momente
des Ausschaltens frei, wodurch die beiden Bremshebel zusamen-
gedrückt werden und die Bremscheibe festhalten.

Die Gesamtleistungen aller bis jetzt aufgestellten
Motoren betragen $97\frac{1}{2}$ PS eff. und vertheilen sich folgendermaßen:

2 Elektromotoren zum Betriebe der Zwillingss-
Rotationsmaschinen à 20 PS 40 PS eff.
4 Elektromotoren zum Betriebe der einfachen
Rotationsmaschine à 7 PS 28 PS eff.
1 Elektromotor zum Betriebe einer einfachen
Rotationsmaschine mit neuem Falzapparat 12 PS eff.

motoren von 4 und 8 PS eff. Leistung, welche alle Werkstätten
in der Weise antrieben, dass sie vermittelst einer Haupttrans-
mission die Wellenstränge in den einzelnen Werkstätten, nämlich
die Schmiede, Tischlerei, Appretur und Schlosserei betrieben.
Die Annahme, dass durch diese umständliche Transmittirung der
Arbeit viel Energie vergeudet werde, wurde durch eine In-
dicirung bestätigt, welche einen Arbeitsaufwand von circa 4 PS eff.
allein für die leerlaufende Transmission sammt Riemen ergab.
Dazu kommt noch der in den Betriebsverhältnissen begründete
Umstand, dass die Werkzeugmaschinen fast nie gleichzeitig in
Betrieb stehen, so dass das Verhältnis der Leerlaufarbeit zur
normalen Durchschnittsbelastung ein äußerst ungünstiges sein
musste.

Da sich die genannte Firma in Folge Raummangels zu
Erweiterung und Neubauten gezwungen sah und Hand in Hand
damit eine, auf ökonomischen Betrieb abzielende Reconstruction
der Kraft- und Transmissionsanlage durchzuführen suchte, wurde
auch der elektrische Betrieb in Erwägung gezogen, und die auf
Grund bestimmter erfahrungsgemäßer Voraussetzungen gemachten,
vergleichenden Betriebskostenberechnungen entschieden für den

elektrischen Betrieb. Die Ausführung wurde der Firma Siemens & Halske in Wien, die Stromlieferung der Allgemeinen Oesterr. Elektrizitäts-Gesellschaft übertragen.

Es stehen 5 Elektromotoren mit zusammen 21 PS eff. Gesamtleistung im Betrieb, und zwar in folgender Verwendung: Für den Betrieb der Schmiedefeuer ein halbpferdiger und für den Frictionshammer ein sechspferdiger Motor; für die Schlosserei, Appretur, Drehbänke und Bohrmaschinen ein $4\frac{1}{2}$ pferdiger, in der Tischlerei zum Antrieb von Holzdrehbänken ein zweipferdiger und zum Betrieb einer Abrichtmaschine, einer Bandsäge, einer Kreissäge und einer Hobelmaschine ein achtpferdekraftiger Motor. Da diese letzten vier Maschinen nie gleichzeitig gehen, ist dieser Motor vollkommen ausreichend. Die kurze, mit dem Motor direct gekuppelte Vorgelegswelle ist durch eine zweite lösbare Kuppelung in zwei Hälften getheilt, an denen je zwei der gleichzeitig zu betreibenden Holzbearbeitungsmaschinen angehängt sind.

Trotzdem der Umfang der jetzigen Fabrik ein größerer ist und auch die Kraftanlage eine höhere Capacität hat als die alte Anlage, stellen sich die reinen Betriebskosten, also exclusive Schmier- und Putzmaterial und Bedienung, bei der jetzigen Anlage, wie eine Durchschnittsrechnung für drei Jahre ergab, auf 1150 fl. pro Jahr gegen 1500 fl. des früheren Gasmotorenbetriebes. Da die Wartung der Elektromotoren kaum nennenswerth ist und von einem Arbeiter nebstbei versorgt wird, entfällt ferner die Bedienung. Auch ist der Oelverbrauch, da die Motoren mit Ringschmierung ausgerüstet sind, ein Minimum.

Diese günstigen Resultate bestätigten die Voraussetzungen und finden in den bereits eingangs erwähnten Eigenschaften des Elektromotors ihre Begründung. Durch die Theilung der Gesamttransmission in mehrere Gruppen und theilweise Verwendung des Einzelnantriebes entfielen vor Allem schwere Hauptwellen und Riemen und reducirte sich demnach die Leerlaufarbeit der Transmission. Außerdem ist man in der Lage, durch Abstellen des betreffenden Motors jene Arbeitsmaschinen, beziehungsweise Transmissionsstränge gänzlich abzustellen, welche nicht gebraucht werden. Und da das Anlassen, beziehungsweise Abstellen eines Gleichstrommotors höchst einfach ist und nur wenige Secunden erfordert (circa 10 Secunden zum Anlassen und einige Augenblicke das Abstellen), so kann dies so oft geschehen als es wünschenswerth ist.

Eine Verwendung, bei der aber von einer fachgemäßen Behandlung nicht die Rede sein kann, fand der Elektromotor bei den Wienfluss-Regulierungsarbeiten, woselbst im Ganzen 10 Elektromotoren von je 5 bis 10 PS eff. Leistung zum Betriebe von Centrifugalpumpen in Gebrauch waren. Hier kam seine Ueberlegenheit den Locomobilen gegenüber ganz besonders zur Geltung. Während das Locomobil stets unter Dampf gehalten werden muss, um sofort actionsfähig zu sein und einer fortwährenden Aufsicht bedarf, ist der Elektromotor jederzeit betriebsfähig und kann, einmal angelassen, ohne jede Wartung fortarbeiten. Dieses Moment spielte hier eine wichtige Rolle, da oft nur eine halbe Stunde gepumpt zu werden brauchte und dann wieder eine längere, mehrstündige Pause eintrat.

In den meisten Fällen war überhaupt ein Locomobilbetrieb so gut wie ausgeschlossen, da es an dem nöthigen Platz und den nöthigen Fundirungen fehlte. Die Aufstellung der Elektromotoren war eine äußerst primitive. Auf vier eingerammte Pfähle wurde ein Holzrost gelegt, mit Brettern überdeckt und darauf der Elektromotor mit Klammern befestigt. Diese Aufstellungsweise genügte vollkommen, ja war sogar eine Nothwendigkeit, um den Motor bei den häufigen und momentanen Hochwässern der Wien rasch wegschaffen zu können. Vier Mann

genüigten, um den Motor in wenigen Minuten z. B. die Böschung hinaufzuziehen. Dort wurde er mit Plachen zugedeckt und sobald neuerdings an die Arbeiten geschritten werden konnte, wieder hinabgelassen, angeklampft, an die Leitung angeschlossen und wieder in Betrieb genommen.

Die Leitung war, wie sie jetzt noch für die Beleuchtung zu sehen ist, dem provisorischen Charakter der ganzen Anlage entsprechend, als blanke Freileitung von 50 mm² Querschnitt ausgeführt. Trotz dieser gewiss ziemlich primitiven Behandlung der Motoren kamen mit Ausnahme einiger durch das vorjährige große Hochwasser hervorgerufenen argen Verschlämmungen der Bewicklung keinerlei Reparaturen vor.

Als Pendant zu letzterer Anwendung des elektromotorischen Betriebes soll noch einer Verwendung des Elektromotors Erwähnung gethan werden, und zwar für einen Betrieb, der kaum subtiler gedacht werden kann; es ist dies der Betrieb des Typendruck-Telegraphen-Apparates des nach seinem Erfinder genannten Hughes-Apparates. Schon seit einer Reihe von Jahren wird in Frankreich versuchsweise ein kleiner Elektromotor verwendet, um das Gewicht, welches durch sein Niedersinken den Apparat antreibt, ähnlich den Gewichten eines Uhrwerkes, wieder zu heben, das Uhrwerk wieder aufzuziehen. Gewöhnlich geschieht dieses Gewichtanziehen von dem betreffenden Telegraphenbeamten durch Treten mit dem rechten Fuß. Vor Allem aber ist dies sehr anstrengend und außerdem bedingte diese Art des Gewichtanziehens eine ziemliche Erschütterung des Apparates, sowie des ganzen Gebäudes, da z. B. in einem Saal über hundert Apparate stehen und die Gewichte 50–70 kg schwer sind. Doch sind noch eine Reihe anderer Uebelstände mit dem Gewichtsbetrieb überhaupt, sei es, dass das Heben des Gewichtes physisch oder mechanisch geschieht, verbunden.

Herr Baurath Barth R. v. Wehrenalp von der Post- und Telegraphen-Direction in Wien regte daher an, den Hughes-Apparat direct mit einem Elektromotor zu betreiben und beehrte mit den diesfälligen Versuchen die Firma Siemens & Halske. Es kostete einige gemeinsame Bemühungen, das Richtige zu treffen; besondere Schwierigkeiten bot die Dimensionirung des Elektromotors, er durfte nicht zu stark sein, damit er von dem Geschwindigkeitsregulator, mit welchem die zwei in Correspondenz tretenden Hughes-Apparate (z. B. einer in Wien, der andere in Prag) in Synchronismus gebracht und erhalten werden, leicht und sicher beeinflusst werden kann; andererseits werden wieder bedeutende Anforderungen an den Elektromotor gestellt durch die sehr variirende Belastung. Ferner musste der Elektromotor unempfindlich sein gegen Spannungsschwankungen im Kabelnetz, wie sie stets zu gewärtigen sind, d. h. selbst bei den größten maximal auftretenden Spannungsschwankungen keine Störung des Synchronismus zur Folge haben. Alle diese theils sich widersprechenden Fragen wurden jedoch glücklich gelöst und der erste Apparat, welcher mit directem elektrischen Betrieb eingerichtet ist, steht seit 7. December 1896 in ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb.

Im Vorjahre, Mitte December, wurden zwei weitere Apparate in dieser Weise mit Elektromotoren ausgerüstet und arbeiten seit dieser Zeit ebenfalls ohne Unterbrechung und auch nur die geringste Störung. Die Wartung beschränkt sich lediglich darauf, circa alle drei Wochen die Oelreservoirs der mit automatischer Ringschmierung versehenen Lager frisch zu füllen; selbstredend geschieht dies ohne Betriebsunterbrechung. Der Motor verbraucht bei normalem Betrieb und einer Spannung von 110 Volts circa 22 Watt, also weniger als eine 16kerzige Glühlampe, die bekanntlich 55 Watt consumirt.

Der ärodynamische Schwebestand einer dünnen Platte und deren Sinkgeschwindigkeit nach der Formel $v = \sqrt{\frac{g G}{\gamma (F + b v)}}$.

Von F. R. v. Loessl. *)

Die Buchstaben der obigen Formel haben folgende Bedeutung:

V ist die gesuchte verticale Sinkgeschwindigkeit in Secundenmeter;

G das Gewicht der Platte in Kilogramm;

F das Flächenmaß derselben in Quadratmeter;

v die Horizontalgeschwindigkeit der gleitenden Platte, in Secundenmeter;

b die Breite der Platte, rechtwinklig zur Richtung der horizontalen Gleitbewegung gemessen, in Meter;

g der Accelerations-Coëfficient 9.81;

γ das jeweilige Einheitsgewicht eines Cubikmeters Luft in Kilogramm.

Diese Formel wurde auf Seite 212 meines 1896 erschienenen Werkes „Die Luftwiderstandsgesetze“, im Anschlusse an andere Ergebnisse meiner vieljährigen experimentellen Untersuchungen und Erprobungen, als ein besonders wichtiger Satz auf dem Gebiete der ärodynamischen Erkenntnisse bezeichnet, und ich erkannte darin eine endgiltig befriedigende Klärung vieler in der Natur und besonders im Vogelfluge auftretenden Vorgänge, welche vordem als räthselhaft erscheinen mussten.

Diese Formel jedoch wird, bezüglich ihrer Herleitung und ihres Zusammenhanges mit den anderen Luftwiderstandsgesetzen, von Seite mehrerer Physiker und theoretischer Äerodynamiker in mancherlei Art angezweifelt und bestritten.

Nachdem meine vorangegangenen Experimental-Ergebnisse und Aufstellungen wegen ihrer mehrfachen Abweichungen von den Anschauungen bekannter Autoren, wie Weisbach, Duchemain, De Louvrié, Rayleigh etc. ebenfalls schon vielfach bestritten worden sind und jetzt aber doch einer immer weiter zunehmenden Geltung und Verbreitung sich erfreuen, so lasse ich die Hoffnung nicht sinken, dass es mir auch diesmal gelingen werde, die entgegengesetzten Bedenken und Einwendungen zu entkräften, indem ich die in meinem Buche nur sehr kurz gehaltene Ableitung und Begründung jetzt nachträglich noch eingehender wiederhole und als einen separaten Gegenstand möglichst anschaulich zusammenstelle, unter Beschreibung mehrerer diesfalls vorgenommenen Special-Experimente.

Die Grundformel des Luftwiderstandsdruckes auf einer gegen das stillstehende und unbegrenzte Luftmedium vorwärts bewegten Fläche, welche rechtwinklig zur Vorwärtsbewegung eingestellt ist, lautet: $P = \frac{v^2 F \gamma}{g}$ in Kilogramm. Ihre Entstehung ist in meinem Buche folgender Weise dargelegt worden.

Die nach irgend einer Richtung vorwärts schreitende Fläche nimmt beim Beginne eines bestimmten Zeittheilchens, nämlich einer Secunde, eine bestimmte Position ein und am Ende dieser Secunde eine andere, parallel liegende Position. Die Entfernung der zweiten Position von der ersten ist nichts anderes als die secundliche Fortbewegungs-Geschwindigkeit, welche durch v in Secundenmeter auszudrücken ist. Der zwischen den

*) Da die „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ seit dem Jahre 1882 schon öfters aus den ärodynamischen Experimentalstudien des Verfassers einzelne Abhandlungen veröffentlicht hat, deren theoretische Bedeutung in akademisch-technischen Kreisen bereits eine stets zunehmende Würdigung gefunden haben, so möge es auch jetzt gestattet sein, trotz der auf diesem Gebiete noch immer nicht sehr zahlreichen Interessensschaft die vorliegende Specialabhandlung — als Nachtrag zu des Verfassers Buch: Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug, Wien 1896 — hier vorzuführen, weil sie dazu bestimmt ist, für die in verschiedenen Ländern gegenwärtig begonnenen praktischen Flugversuche mit Drachen- und aëroplanartigen Apparaten einen der wichtigsten und vielbestrittensten theoretischen Lehrsätze völlig aufzuklären.

beiden parallelen Flächen-Positionen eingeschlossene körperliche Raum q ist also, wenn das Quadratausmaß der Fläche mit F bezeichnet wird, $q = v F$. Alle in diesem Raume enthaltene Luftmaterie muss während der Fortbewegung der Fläche aus seiner Ruhelage vollständig hinausgedrängt werden, und zwar geschieht diese Verdrängung nach allen Seiten des Raumes hin in denjenigen effectiven Richtungen, welche sämmtlich im rechten Winkel zur Flächenbewegungs-Richtung stehen. Die Geschwindigkeit der seitwärts entweichenden Luftmassen muss, wegen des auf der Stoßfläche keilartig stehenden, allseits unter 45° abgeboßchten Luftstauhügels, nothwendigerweise die nämliche sein, wie die Geschwindigkeit der gegen die Fläche direct ankommenden Luftsäule, und also auch wie die Bewegungs-Geschwindigkeit der Fläche selbst, d. i. wiederum v in Secundenmeter. Und so wird also das entweichende Luftquantum $q = v F$ in seitlicher Richtung mit der Geschwindigkeit v fortgetrieben. Ich besitze einen Demonstrationsapparat, welcher, nachdem er mit einem staubartigen oder sandigen oder gekörnten Medium von beliebigem specifischen Gewichte gefüllt ist, durch seine Glasdecke deutlich erkennen lässt, wie jeder durch das Medium hindurch geschobene feste Körper mit rechtwinkliger oder schiefer oder gekrümmter Vorderseite, für jede Bewegungs-Geschwindigkeit in gleicher Weise, einen keilartigen Stauhügel vor sich herschiebt, dessen Abböschungen ganz bestimmten Regeln entsprechen und auf einer rechtwinklig gestellten, ebenen Vorderseite stets den Neigungswinkel von 45° besitzen. Nicht minder deutlich ist zu erkennen, dass die von dem Objecte verdrängten Mediumsmengen ihren Abzug in einer zur Schiebelinie rechtwinkligen Richtung nehmen. Das seitliche Entweichen der Luft hat aber zur nothwendigen Folge, dass auch die dem Vorgange zunächst anliegende Nachbarluft ebenfalls hinweggedrängt und zur Seite geschoben werden muss. Bezüglich dieser mitbetheiligten Nachbarluft, welche ich als Corona bezeichnet habe, wurde das in Betracht kommende Cubikmaß q_1 mittelst mannigfaltiger experimenteller Untersuchungen zu bestimmen und anschaulich zu machen gesucht. Es zeigte sich, dass das Volumen q_1 als gleich groß anzusehen ist mit der zwischen den Fläche-Positionen direct ausgetriebenen Luftmenge, also ebenfalls $= v F$ ist. Diese Corona-Luft hat selbstverständlich keine fixe äußere Umgrenzung, sondern ihre bewegten Strömungen verlieren sich successive in das umschließende allgemeine Luftmedium. Da alle Luftmaterie, welche sowohl zwischen den Fläche-Positionen als auch außerhalb zu verdrängen ist, gleichzeitig comprimirt und in einen verdichteten Zustand versetzt wird, so ist es klar, dass auch diese Verdichtung bis an die äußersten Enden der Luftströmungen sich erstreckt, indem sie bis dorthin vermöge der unendlichen Elasticität und Expansibilität der Luft und vermöge der Rückströmung zur Rückseite des Flächenobjectes allmähig wieder in ihre normale Dichte übergeht. Die besagte Volumenbestimmung q_1 ist also als eine ideelle oder principielle zu betrachten und erstreckt sich nur so weit, als die Anfangsgeschwindigkeit der seitlichen Luftbewegung mit dem Werthe v zu gelten hat. Weiter hinaus ist diese Geschwindigkeit dann in Abnahme begriffen, indem ihr Uebergang in den völligen Stillstand gleichzeitig mit dem Uebergange der Verdichtung in den normalen Dichtezustand erfolgt. Hienach ist also die gesammte, wirklich zu verdrängende und in die Geschwindigkeit v zu versetzende Luftmenge $q + q_1 = Q = 2 v F$. Das Gewicht dieser Quantität ist $G = Q \gamma = 2 v F \gamma$, worin γ das jeweilige Einheitsgewicht der Luft bedeutet, dessen positive Werthung von dem localen und zeitlichen Barometerstande und von der Lufttemperatur abhängig ist.

Um nun ein Gewicht G aus seiner Ruhelage in eine Bewegungsgeschwindigkeit v zu versetzen, ist bekanntermaßen

eine in Meterkilogramm auszudrückende Arbeitsleistung $L = \frac{G v^2}{2g}$ erforderlich, und hieraus ergibt sich für den Antrieb des vorstehend bezeichneten Luftgewichtes die nöthige einmalige Arbeitsleistung $L = \frac{(2vF\gamma)v^2}{2g} = \frac{v^3 F\gamma}{g}$. Wird diese Leistung L

secundlich wiederholt und fortgesetzt, so ergibt sich folgerichtig auch die hiezu erforderliche Secundenarbeit $A = \frac{v^3 F\gamma}{g}$ in Secunden-Meterkilogramm. Ferners ist jede Arbeit das Product aus einer Kraft oder einem Drucke P und dem von der Kraft secundlich zurückgelegten Wege s , also $A = Ps$ und $P = \frac{A}{s}$

Der Factor s ist in dem vorliegenden Falle identisch mit der Bewegungsgeschwindigkeit v der seitlich verschobenen Luftmenge und deshalb ergibt sich der Werth des Druckes, welchen die Luft ausübt, oder der in Kilogramm zu messende Widerstand, welchen die Fläche fortdauernd auszuüben hat oder empfängt, mit $P = \frac{A}{v} = \frac{v^2 F\gamma}{g}$ in Kilogramm. Und dies ist also die oben aufgestellte, höchst einfache Luftwiderstandsformel, deren physikalisch-mathematische Herkunft nachgewiesen werden sollte.

Es muss noch beigelegt werden, dass die auf der Vorderseite einer Fläche stattfindende Arbeit ein für allemal geleistet werden muss und einen abgeschlossenen Betrag bildet, ohne Rücksicht auf ihre spätere Wiederholung oder Fortsetzung, also auch bei gegebenen Werthen für v und F als eine positive Leistung anzusehen ist, welcher eine vorwärts bewegte Fläche unter keinen Umständen entgehen kann. Andererseits ist der aus dieser Arbeit entspringende Druck gegen die Vorderseite der Fläche die volle Drucksumme, welche bei dem Vorgange überhaupt erzeugt wird und zur Wirkung gelangt. Denn auf der Rückseite der Fläche geschieht weiter nichts, als dass die vorne verdichtete und beiseite gedrängte Luft, sich entspannend, wieder in ihre frühere Lage zurückkehrt, wie beispielsweise auch der von einem Schneepflug beiseite geschobene Schnee und die von einem Ackerpflug losgerissene Erde hinter demselben theilweise wieder zurückfällt und hierzu keinen neuen Arbeits- und Kraftaufwand beansprucht.

Die vorstehende Widerstandsformel ist nun, abgesehen von der hier vorgetragenen neuartigen Ableitung, so tausendfältig erprobt und durch Thatfachen erhärtet, dass schon längst ein jeder Zweifel an ihrer principiellen Richtigkeit behoben ist. Dazu kommt nur zu bemerken, dass auf das ziffermäßige Zutreffen derselben in jedem einzelnen Fall einige Nebenumstände mehr oder weniger modificirend einwirken können, und zwar beruhen die letzteren auf dem geometrischen Formate einer Fläche und der plastischen Beschaffenheit ihrer Ränder. Wie in meinem Buche ausführlich dargelegt ist, können diese Modificationen sich niemals weiter als bis zu einer Druckminderung von höchstens 16% (bei glatten Kreisscheiben) erstrecken. In der Hauptsache aber gibt die Grundformel mit absoluter Sicherheit stets das Maximum des Luftwiderstandsdruckes, welcher bei gegebenem Werthe von F und v überhaupt auf irgend einer Fläche zu Stande kommen kann. Sie liefert aber auch zurückgreifend den sicheren Beweis, dass alle hier vorgetragenen Angaben über die zu bewegenden Luftmengen, die Geschwindigkeit ihrer Bewegung und die obwaltenden Arbeits- und Druckverhältnisse richtig sein müssen, ganz abgesehen von den experimentellen Specialbehelfen, welche diese Richtigkeit zu einer augenscheinlichen machen.

Um nun dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung, nämlich der fraglichen Sinkformel, näher zu kommen, muss weiters vorausgeschickt werden, dass in meinem Buche der Fall durch die Luft ausführlich behandelt wurde, und dass dabei hauptsächlich auf die Anfangsstadien des Fallens, sowie auf die an die Luft verloren gehende Gravitationskraft eingegangen wurde. Diese Entwicklungen liefen zuletzt auf die Formel hinaus, welche für eine in horizontaler Lage durch die Luft fallende dünne Platte die Geschwindigkeit v des Fallens oder Sinkens angibt

für jenes Stadium, in welchem bereits die Anfangshöhen durchfallen sind und eine gleichmäßige Maximalgeschwindigkeit erreicht ist. Diese Formel lautet $V = \sqrt{\frac{gG}{\gamma F}}$, worin G das Gewicht und F das positive Flächenmaß der Platte bezeichnet. Die Richtigkeit der Formel ergibt sich aus ihrer Umstellung in $G = \frac{V^2 F \gamma}{g}$, wonach G als der Kraftfactor P anzusehen ist, um das Ganze sofort als identisch mit der vorher besprochenen Formel erscheinen zu lassen. Und somit steht wieder die alte einfache Grundformel $P = \frac{v^2 F \gamma}{g}$ vor uns.

Es ist aber aus besonderer Veranlassung der Factor F noch näher in's Auge zu fassen. Es handelt sich hiebei um jene Fälle, in welchen die gegen den Luftwiderstand rechtwinklig niedersinkende Platte, deren positiver Quadratinhalt F ist, ihre von oben und unten gesehene Horizontal-Projection nicht an ein und derselben Stelle liegend behauptet, sondern, ohne ihre rechtwinkelige Stellung gegen die Fallrichtung zu verlassen, d. h. ohne sich zu neigen oder schief zu stellen, sich in der eigenen Ebene nach seitwärts verschiebt. Sie kann in dieser Weise nach vorwärts und rückwärts oder hin- und hergleiten. Sie kann in der eigenen Ebene gleitend auch rotiren und dadurch, wenn sie keine Kreisscheibe ist, auf einen größeren Flächenraum ausgreifen. Sie kann überhaupt ihre Projection verändern und dieselbe durch sehr schnelle, seitliche Gleitbewegungen dem Augenscheine nach auch vergrößern, ohne dabei der fort dauernden Gravitationswirkung G und dem Fall-Processse ent rückt zu werden. Wie verhält es sich dann bei solcher in der Flächenprojection auftretenden Unruhe und Flächenvergrößerung mit dem rechtwinklig gegen die Platte wirkenden Widerstandsdrucke?

Es ist nicht schwer, bei Luftwiderstands-Experimenten mit rechtwinklig gestellten Versuchsflächen auch einmal eine Fläche einzusetzen, welche in ihrer eigenen Ebene hin- und herschwankt oder gleitet. Sofort zeigt sich, dass in diesem Falle eine Vergrößerung des Luftwiderstandsdruckes eintritt, welche viel zu bedeutend ist, als dass sie etwa durch die Regeln des schiefen Luftstoßes erklärt werden könnte, und es ergibt sich die offene Frage, nach welchem wahrhaften Verhältnisse und nach welcher Regel die Druckvergrößerung stattfindet. Bei Flächen, welche innerhalb kurzer Zeittheilen mehrmals sehr schnell hin- und hergleiten, so dass sie fast constant eine doppelt so große Projectionsfläche zu bedecken scheinen, als ihr positives Flächenmaß ausmacht, ist unschwer zu erkennen, dass nunmehr die eigentlich nur scheinbar vergrößerte Fläche dennoch als die Basis oder Aufnahme fläche des jetzt doppelt wirkenden Druckes anzusehen ist. Es handelt sich also ganz gewiss um eine dynamische Flächenvergrößerung, welche durch schnelle Deckung leerer Aussenräume zu Stande kommt.

Ein sehr einfaches Experiment lässt sich folgendermaßen veranstalten: Man fertigt zwei kleine, runde Fallschirme aus Carton oder dünnem Bleche an, deren kreisrunde Tragflächen gleich groß sind, und versieht jeden mit einem ziemlich langen Stabe in der Mitte (wie bei einem Regenschirme), dessen unteres Ende mit einem Gewichte beschwert ist, so dass beim Fallen des Schirmes durch die Luft der Stab in der lothrechten und die Tragfläche in der wagrechten Stellung erhalten bleibt. Aus der einen Schirm- oder Tragfläche seien aber mehrere Löcher herausgeschnitten, so dass die verbleibende Fläche beispielsweise bis auf die Hälfte verkleinert ist, wobei dann vorzuzorgern ist, dass trotzdem die beiden Schirme ganz gleich schwer sind. Wenn man nun von einem hohen Standpunkte herab die beiden Fallschirme neben einander durch die Luft fallen lässt, so wird nach Vollendung der Anfangsstadien des Falles für jeden Schirm eine besondere, nahezu constante Fall- oder Sinkgeschwindigkeit eintreten, welche der Formel $V = \sqrt{\frac{gG}{\gamma F}}$ entspricht, und es wird

deshalb der Schirm mit der durchlöcherten und verkleinerten Tragfläche im Verhältnisse von $\sqrt{2} = 1.414$ schneller fallen, als der Vollschirm. Dieser Geschwindigkeits-Unterschied zeigt sich besonders bei großen Fallhöhen mit größter Deutlichkeit. Sodann wiederholt man das ganze Verfahren mit dem Unterschiede, dass man diesmal den durchlöcherten Schirm, dessen Verticalstab durch die Tragfläche hindurch ein wenig nach oben hervorragen soll, durch eine Drehung mit den Fingern in eine Horizontal-Rotation versetzt, bevor man ihn fallen lässt. Sofort zeigt sich, dass diesmal der durchlöcherte Schirm nicht mehr schneller zu Boden fällt, als der andere, sondern mit demselben ein gleiches Tempo einhält, gerade so, als wenn er ebenfalls vollflächig und seine Tragfläche nicht zur Hälfte ausgeschnitten wäre. Ja, es kann vorkommen, dass der defecte Schirm, wenn er durch eine ungenaue Drehungsmanipulation zufällig veranlasst wurde, seine Horizontal-Projection zu verlassen und stellenweise über dieselbe seitlich hinauszugreifen, sogar einen größeren Luftwiderstandsdruck zu erleiden hat, als der volle Schirm, und deshalb noch viel langsamer zu Boden fällt.

Im weiteren Verfolg solcher Erscheinungen wurden auch an meinen Special-Apparaten, welche den Versuchsubjecten eine horizontale Bewegung durch die Luft ertheilen und den hiebei auftretenden Widerstandsdruck auf das Genaueste zu constatiren gestatten, viele verschiedenartig ausgeschnittene Versuchsflächen angebracht und rechtwinkelig eingestellt; z. B. eine mit ausgeschnittenen Sektoren radartig construirte Kreisscheibe, welche während ihres Fortschreitens gegen die Luft in ihrer eigenen Ebene gedreht wurde. Schon bei der langsamsten Drehung zeigte sich eine Zunahme des Widerstandsdruckes und die Drehungsgeschwindigkeit brauchte gar nicht weit vergrößert zu werden, um dem Rade einen ebenso starken Widerstandsdruck aufzuerlegen, als wenn es keine ausgeschnittenen Sektoren besäße, sondern eine volle Scheibe bildete. Zur Controle und größeren Sicherheit wurde dann auch wirklich statt des Rades eine volle Scheibe eingesetzt und diese zeigte genau den gleichen Widerstand wie das gedrehte Rad. Ferners wurden anstatt radartiger Flächen solche angebracht, bei welchen die Felgenfläche gänzlich fehlte und nur eine Anzahl von schmalen Sprossen- oder Speichenflächen vorhanden war, so dass sie einem Sterne mit radialen Strahlen glichen. Auch hiebei bedurfte es nur einer mäßig geschwindigen Drehung in eigener Ebene, um der Fläche den nämlichen Widerstandsdruck aufzuerlegen, welchen eine volle Scheibe empfängt. Zuletzt sogar wurde nur eine einzelne Latte eingesetzt, welche sich in der Ebene ihrer Breitseite um einen Drehpunkt in ihrer halben Länge drehte. Und auch hiebei gelangte man zu einer bestimmten Drehgeschwindigkeit, bei welcher die Latte bezüglich ihres Luftwiderstandes eine volle Kreisscheibe repräsentirte, deren Durchmesser gleich der Lattenlänge war. Es zeigte sich auch, dass die erforderliche Drehgeschwindigkeit nur wenig variirte, wenn die Latte etwas breiter oder schmaler dimensionirt war. Die Schmalheit der Latte fand jedoch eine praktische Begrenzung darin, dass es zuletzt nicht mehr möglich war, eine Latte so dünn, so steif und so genau in einer Ebene sich drehend zu construiren, dass nicht durch den Luftstoß auf die Lattendicke, durch Schwankungen der Breitseite und durch Aenderungen in ihrer mathematischen Stellung im rechten Winkel zur Vorwärtsbewegung eine mehr und mehr zunehmende Störung des Experimentes verursacht wurde.

Alles bisher Besagte deutete mir an, dass es sich bei Flächen, welche während ihres Vorschreitens sich in eigener Ebene verschieben, um eine dynamische, d. i. eine zeitlich in Mitwirkung tretende Flächenvergrößerung handeln müsse. Ueber das Ausmaß dieser Vergrößerung jedoch und über ihre Relation zur ursprünglichen Flächengröße F , zur Geschwindigkeit v der Verschiebung in eigener Ebene und zur Geschwindigkeit V ihres Vorwärtsschreitens bei gleichbleibender rechtwinkliger Stellung zur Bewegungsrichtung gaben alle bisher besprochenen Experi-

mente keinen decidirten Aufschluss, denn bei all' diesen Experimenten waren theils die Verschiebungs-Geschwindigkeiten für die verschiedenen Flächentheile ungleich, theils blieb jedesmal ein Theil der Versuchsfläche, z. B. bei den gedrehten Rädern, Sternen und Latten, in der Nähe des Drehungscentrums unverschoben.

Und doch drängte sich der Gedanke auf, dass es sich um ein bestimmtes Zeittheilchen handle, innerhalb dessen die Flächenvergrößerung zu wirken. Soll dieses Zeittheilchen aus der Verschiebungs-Geschwindigkeit entnommen werden? oder aus der Geschwindigkeit der Vorwärtsbewegung? oder aus beiden zugleich? Oder ist das Zeittheilchen ein überhaupt feststehendes Maß, wie z. B. bei allen Vorgängen in der Mechanik die Zeiteinheit $= 1$ Secunde und die dieser Zeiteinheit entstammende Accelerationszahl $= 9.81$ feststeht? Ist es irgend ein Bruchtheil einer Secunde? oder ist es schließlich eine ganze Secunde?

Die Bejahung der letzten Frage führt thatsächlich zu keinem Widerspruch gegen die angeführten experimentellen Ergebnisse. Bei allen diesen stimmen die innerhalb 1 Secunde eingetretenen dynamischen Flächen- oder Projections-Vergrößerungen mit den gemessenen Widerstandsdrücken überein, wenn sie auch keinen ausschließlichen Beweis liefern. Man könnte einwenden, dass der Zeitraum einer Secunde ein ganz willkürlicher sei; denn dass man die mittlere Länge eines Sonnentages in 86.400 Theile zerlegt, ist wirklich nur eine willkürliche oder ganz zufällige Theilung. Aber es muss wiederholt werden, dass die Secunde nun einmal allen physikalischen, dynamischen und mechanischen Vorgängen zu Grunde gelegt ist, so dass alle in der Natur vor sich gehenden Bewegungs- und Arbeiterscheinungen mit dem Maßstabe dieser Zeiteinheit gemessen und berechnet werden, dass auf dieser Einheit alle Geschwindigkeits-Angaben beruhen, sowie das ganze Fallgesetz sammt dem hieraus entnommenen Accelerationsfactor $g = 9.81$, und vieles Andere. Es ist recht wohl zu denken, dass für wissenschaftliche Zwecke auch eine andere Zeiteinheit hätte gewählt werden können, z. B. eine halbe Secunde oder $\frac{1 \text{ Secunde}}{9.81}$, in welchem

Falle der Accelerationsfactor 9.81 sich in 1 verwandelt hätte und aus den physikalisch mathematischen Formeln verschwunden wäre. Man könnte auch jetzt noch alle bestehenden Formeln und Bezifferungen auf die Basis einer anderen Zeiteinheit umrechnen, aber man müsste dann insbesondere auch die von der Grundformel $P = mg$ ausgehenden Kraft-, Gewichts- und Bewegungs-werthe neu beziffern, während doch das Wesen der thatsächlich bestehenden Naturgesetze und deren Relationen zu einander selbstverständlich unverändert bliebe.

Man ist gewöhnt, den Begriff der Geschwindigkeit als eine in der Zeiteinheit einer Secunde zurückgelegte Weglänge durch Sekundenmeter auszudrücken. Auch die mechanische Arbeit betrachtet man als eine in der Zeiteinheit zurückgelegte Hubhöhe eines bestimmten Gewichtes und drückt sie durch Sekundenmeter-kilogramm aus. Es muss also auch logisch berechtigt sein, den in der Zeiteinheit zurückgelegten oder überdeckten Flächenraum als Sekundenquadratmeter $= \text{sec.}^2$ zu bezeichnen und in die Luftwiderstands-Berechnung einzuführen, sobald es sich darum handelt, dass ein mit der Geschwindigkeit von x Sekundenmeter ankommender Luftstrom eine seitwärts verschobene Fläche mit y Sekundenquadratmeter trifft und bedeckt. Hiernach wird dann für Flächen, die sich in eigener Ebene verschieben, die Formel $P = \frac{V^2 F \gamma}{g}$

in $P = \frac{V^2 \Phi \gamma}{g}$ umzuformen sein, worin statt des positiven Flächenmaßes F in m^2 jetzt das zeitliche oder secundliche Flächenmaß Φ in sec.^2 eingesetzt ist. Und es bleibt Aufgabe des Rechnenden, in irgend einer Weise den Werth Φ im Voraus zu ermitteln.

(Fortsetzung folgt.)

Klappbrücke, System Josef Hase.

Von L. Vojaček, Ingenieur in Prag.

An dieser Stelle wurde bereits einmal*) die Aufmerksamkeit unserer Fachgenossen auf die Hase'schen Klapp-Brücken gelenkt, welche Brückentype, auf mehreren Schachtanlagen und Bahnstationen eingeführt, sich gut bewährt hat. Mit Gegenwärtigem bringen wir die Beschreibung einer derartigen Brückenconstruction, welche wegen ihrer bedeutenden Größe und ihrer in mehreren Punkten von den älteren Ausführungen wesentlich abweichenden Ausgestaltung von Interesse sein dürfte. Die Neuerungen betreffen Verbesserungen in der Lagerung, abweichende Ausführungen der automatischen Sperrung, insbesondere aber eine erfolgreiche Nutzbarmachung der bisher ausschließlich nur beim Bergbaubetriebe verwendeten sehr leistungsfähigen Sturzvorrichtungen bei der Ausrüstung der Brückenkappen; die Brückenanlage wurde im verflossenen Sommer auf der der Böhmisches Montan-Gesellschaft gehörigen Erz-Lade-Station „Krahulov“ nächst Nučitz in Böhmen hergestellt.

Brücke jenseits der Ladegeleise gewählt wurde und auf dieser Geleisesseite so viel freier Raum zur Verfügung steht, dass die Einschränkung desselben durch die offen gelassene Brückengrube nicht von Belang ist. Noch ein weiterer Umstand sprach für diese Anordnung. Die einzubauende Brücke hat in erster Reihe für den Transport der in der Grube ausgeholten und der beim Rösten ausgeklaubten „Berge“ auf die jenseits der Eisenbahn situierte Halde zu dienen und nur ausnahmsweise sollen auch die gerösteten Erze zur Ablagerung gefördert werden. Da der Bergtransport kein bedeutender ist und das Bestreben besteht, wozu möglich alles Erz direct, also vom Hauptperron zu verladen, so war zu gewärtigen, dass die Brücke zumeist geöffnet sein werde. Uebrigens darf nicht übersehen werden, dass die jenseitige Lagerung der Brückenkappe insofern vortheilhaft ist, als bei derselben ein etwas kleinerer Aufschlagswinkel angewendet werden konnte, wogegen die Lagerung am Ladeperron, behufs

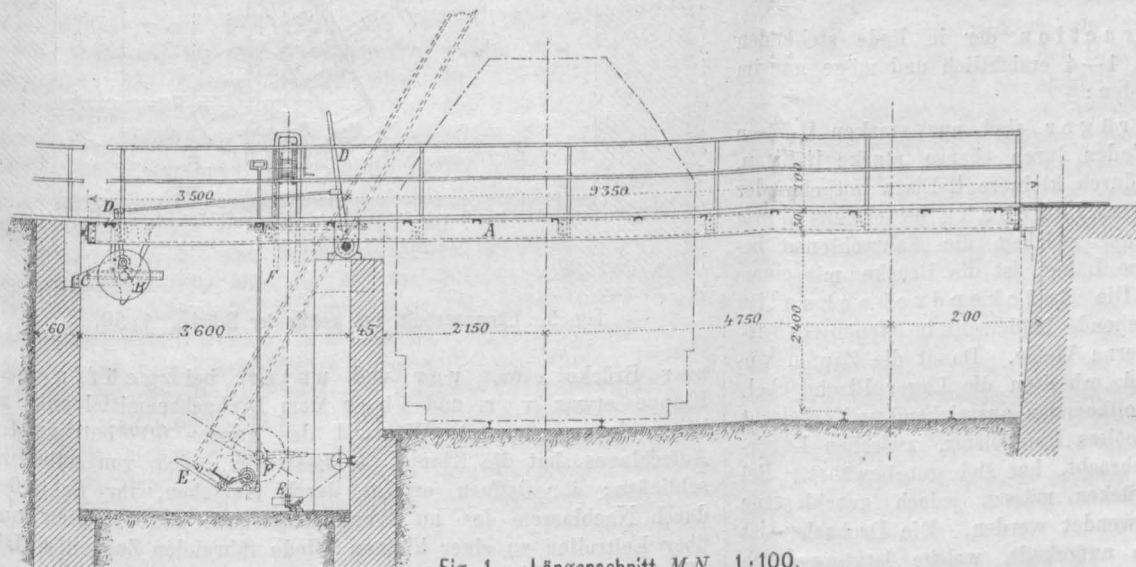


Fig. 1. Längenschnitt MN, 1:100.

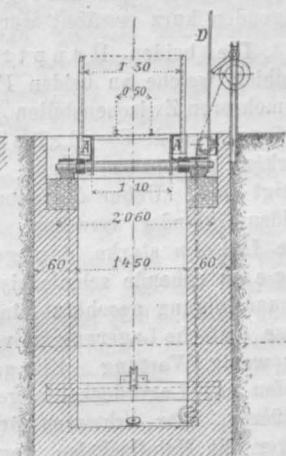


Fig. 3. Schnitt OP.

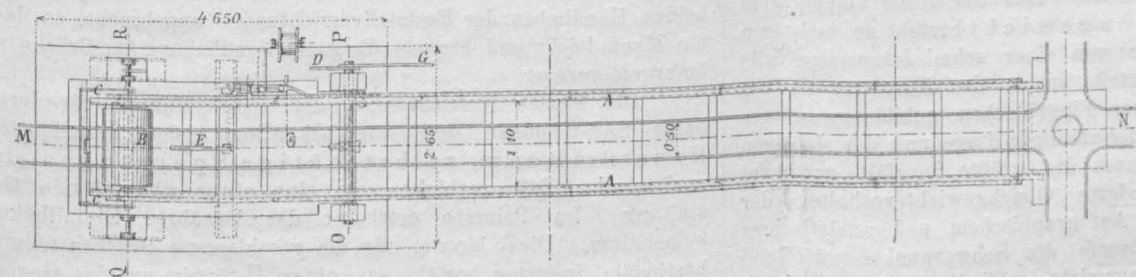


Fig. 2. Grundriss.

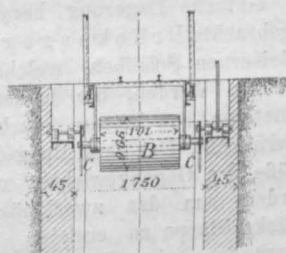


Fig. 4. Schnitt QR.

Die örtlichen und Verkehrsverhältnisse der Baustelle liessen als in diesem Falle passendste und einfachste Lösung die Wahl einer nur um 60° aufschlagbaren, jenseits der beiden Bahngeleise gelagerten eingeisigen Klappbrücke erscheinen, für welche an Stelle der sonst überall als vollkommen ausreichend befundenen Sicherung durch ein an der Brückenkappe selbst angebrachtes Tag- und Nachtsignal die Einbeziehung in die Sicherungsanlage der Bahn vorgeschrieben wurde. Nachdem seitens der Bahnbehörde zwar ausnahmsweise eine Geleiseentfernung von 1.70 m (von Perronkante) gestattet, dagegen eine noch weitergehende Einengung des Lichtraumprofils des Ladegeleises durch die Anordnung einer „Vorkragung“ der Ladebühne (Perronfahrbahn) unzulässig war, so konnte von der Ausrüstung der Brückenkappe mit einer „Console“ umso eher abgesehen werden, als, wie bereits erwähnt, die Lagerung der

Freihaltung der Passage unbedingt das Aufschlagen der Brückenkappe um volle 90° erfordert hätte. Obwohl dies nun bezüglich des erforderlichen Arbeitsaufwandes beim Oeffnen und Schliessen keine nennenswerthe Differenz ergibt, hat ein kleinerer Aufschlagswinkel immerhin den Vorthiel, dass er ein etwas rascheres Auf- und Niederklappen der Brücke ermöglicht und dass die Brückenspannweite kleiner gewählt werden kann, nachdem die Drehachse nicht so weit zurückgestellt zu werden braucht, wie dies bei den um volle 90° aufschlagenden Brücken zum Zwecke der leichteren Unterbringung des Brückengegengewichtes erforderlich ist.

Eine Unterbrechung der Continuität des längs des Perronrandes laufenden schmalspurigen Sturzgeleises war an der Brückeneinbaustelle nicht zu befürchten, nachdem dieses Geleise — dank der reichlich genug bemessenen Sturzhöhe — nicht knapp längs der Perronkante geführt ist und das Auflager für das Vorderklappen der Brücke bei sorgfältiger Ausführung sehr schmal

*) „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“, 1894, Nr. 18.

bemessen werden kann. Schwierigkeiten bietet die Anordnung dieses Auflagers überhaupt nur bei einer größer gewählten Perronvorkragung, insbesondere dann, wenn bei einer sehr kleinen Perronhöhe die Stützconsolen nicht ohne Gefährdung des Eisenbahnverkehrs angebracht werden können. Auch muss in diesen Fällen der in der Perronvorkragung unvermeidliche Schlitz, welcher für die Vorderklappe ausgespart wird — behufs Wiederherstellung der Continuität des Sturzgeleises — bei geöffneter Brücke überbrückt werden, was selbstthätig in einfacher Weise kaum zu erzielen ist. Aus dieser eingestreuten Bemerkung erhellt ohne weiters, dass in der Regel die perronseitige Lagerung der Brücke und die Ausrüstung der letztgenannten mit einer Console den Vorzug verdient, schon aus dem Grunde, weil dann das Sturzgeleise ganz knapp an den Perronrand hinausgeschoben und dadurch die directe Verladung — ohne große Nachhilfe in den Eisenbahnwagen — wesentlich erleichtert und verbilligt wird, zumal bei den gewöhnlich vorkommenden, für die Schonung der Eisenbahnwagen und der zu verladenden Massengüter, insbesondere der mürben Kohlsorten, vorteilhafteren kleinen Perronhöhen.

Die Detailconstruction der in Rede stehenden Klappbrücke ist aus den Fig. 1—4 ersichtlich und möge nun im Folgenden kurz erwähnt werden:

Die beiden Hauptträger sind aus starken U-Eisen gebildet, welche an beiden Enden durch ebenso starke U-Eisen, an mehreren Zwischenstellen durch kleinere U-Eisen mit einander verbunden sind. Die Brückenfahrbahn besteht aus 5 mm starkem geripptem Bleche, auf welchem die Fahrschienen befestigt sind. Ueber die ganze Länge ist die Brücke mit einem soliden Geländer versehen. Die Brückendrehachse ist eine 120 mm starke, durchgehende beiderseits in offenen Gabeln ruhende schmiedeiserne Welle. Damit die Zapfen vor Verunreinigung geschützt sind, erhielten die Lager Blechdeckel. Diese einfache Lagerung ist vollkommen ausreichend und erheischt nur wenig Wartung. Ein geöltes Hanfpolster, zwischen Lagerzapfen und Lagerdeckel angebracht, hat sich gut bewährt. Bei größeren, sehr schweren Brücken müssen jedoch geschlossene Lager mit Metallschalen verwendet werden. Die Drehachse ist auf zwei starke Eisenbleche aufgekeilt, welche letztere durch Schrauben mit den Hauptträgern solid verbunden sind und so die einfache Lagerung herstellen. Das am Hinterklappenende angebrachte Brückengegengewicht besteht aus mehreren gußeisernen Scheiben, welche von einer schmiedeisernen Welle getragen werden, die beiderseits in an den Hauptträgern angeordneten aus 10 mm starken Figurbleichen gebildeten Hangeln ruht. Der Ermittlung der richtigen Lage und der richtigen Größe des Gegengewichtes muss die größte Sorgfalt gewidmet werden, um das zweckmässigste Gleichgewichtsverhalten der Brückenklappe zu erzielen. Auf graphischem und analytischem Wege ist beim Brückenentwurfe die Schwerpunktsermittlung vorzunehmen und das Gegengewicht schließlich so anzuordnen, dass der Gesamtschwerpunkt der Klappe die erwünschte Lage gegenüber dem Drehachsenmittelpunkte einnehme. Etwaige Abweichungen sind bei der Montirung auf experimentellem Wege zu ermitteln und zu corrigiren.

Im vorliegenden Falle erschien behufs Erzielung einer zwangläufigen Bewegung beim Antriebe durch ein Zugseil, ein kleines Uebergewicht der Vorderklappe in allen Drehstellungen erwünscht, daher der Gesamtschwerpunkt bei geschlossener

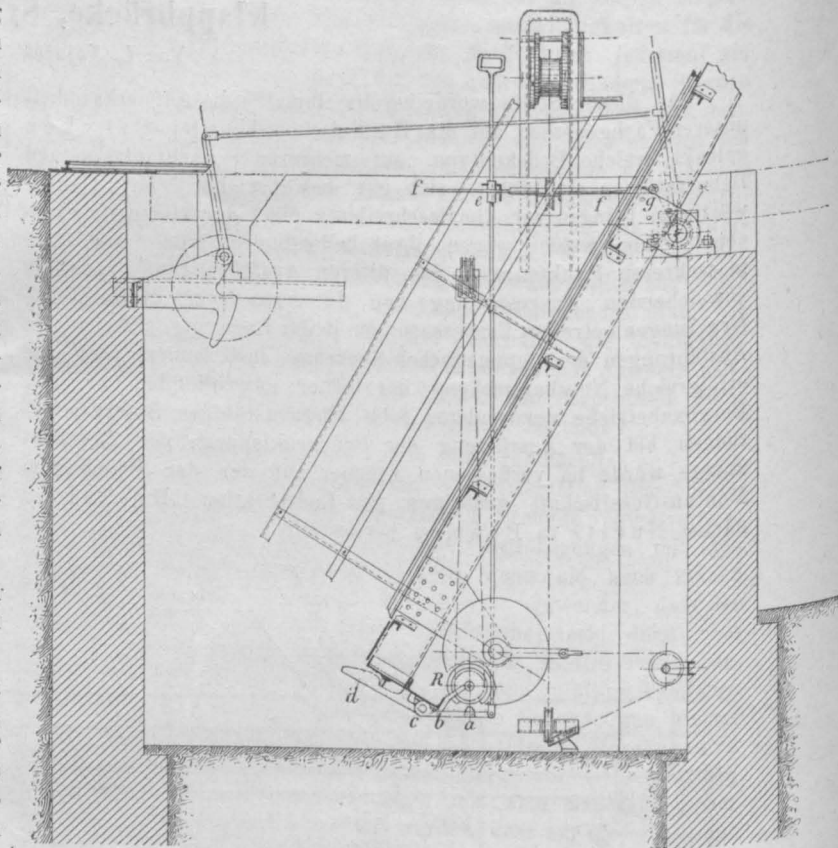


Fig. 5. Längenschnitt bei geöffneter Brücke. 1:50.

ner Brücke etwas vor und unter, bei geöffneter Klappe etwas vor und über dem Drehachsenmittelpunkt zu liegen kommen muss. Während des ganzen 60° betragenden Aufschlages hat die Klappe das Bestreben, sich von selbst zu schließen; ihr Oeffnen erfolgt durch Anziehen, ihr Schließen durch Nachlassen des an ihrem Hinterende angebrachten und über Leitrollen zu einer kleinen Winde führenden Zugseiles. Die Winde ist mit einem Sperrrade und mit einer Bandbremse versehen und neben der Brückenklappe in unmittelbarer Nähe der beiden Handhaben der Feststellvorrichtungen angebracht, so dass ein Mann leicht und bequem die ganze Handhabung der Brücke zu besorgen vermag.

Die Feststellvorrichtungen der Brückenklappe für deren beide Endstellungen sind, wie bei allen bisher ausgeführten Hase'schen Brücken, selbstthätige Sperrungen. Im vorliegenden Falle erhielten sie eine etwas abweichende Gestaltung. Im Principe erscheint der bewährte Einfallhaken beibehalten. Die obere, für die geschlossene Brückenstellung bestimmte Sperrung besteht aus einem U-förmig um das Gegengewicht herumgeführten, aus Eisenblech hergestellten Doppelhaken, welcher bei geschlossener Klappe die Gegengewichtswelle umfasst und der zu beiden Seiten der Brückenkammer mittelst eingekleiteter Wellen drehbar gelagert ist. Mittels eines Hebelzuges wird dieser Fanghaken gelöst, wenn die Brücke geöffnet werden soll. Wird dagegen die Brücke geschlossen, so wird der sonst auf einem Absatze der Stirnmauer der Kammer aufliegende Haken durch die Gegengewichtswelle emporgedrückt und im Momente der erreichten Endstellung wird die Brücke

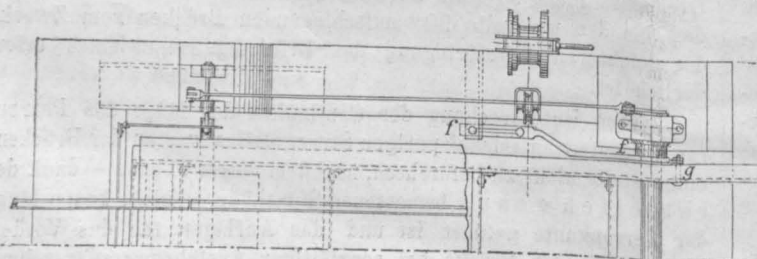


Fig. 6. Grundriss bei geöffneter Brücke.

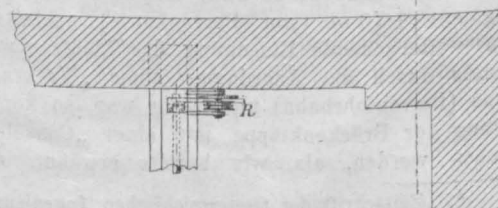


Fig. 7.

durch den von selbst wieder herabfallenden Haken festgestellt. Nachdem die feste Fahrbahn, etwas über die Brückenkammer ragend, bis an die Brückenfahrbahn heranreicht, ist für einen selbstthätigen Anschluss der Fördergeleise gesorgt und die Brücke kann sofort, ohne jede Nachhilfe, sicher befahren werden.

Die für die geöffnete Brückenlage bestimmte untere Feststellung besteht in einem am unteren U-Eisenanschlage befestigten, selbstthätig einfallenden Fanghaken, der mittelst einer Zugstange von oben gelöst werden muss, wenn die Klappe niedergelassen werden soll und der beim Öffnen im Augenblicke der erreichten Endstellung zunächst durch einen Bügel der Hinterklappe herabgedrückt wird, gleich darauf aber wieder selbstthätig zurückschnellt und die Hinterklappe an dem Bügel festhält.

Wie bereits erwähnt, bestimmte die Bahnaufsichtsbehörde, dass aus Rücksichten für die Sicherheit des Betriebes die Klappbrücke mit einer Sperre zu versehen sei, welche mit dem bei der Abzweigung des zur Erzladestelle führenden Schleppgeleises aus der Hauptstrecke angebrachten Sperrbaume derart zu combiniren sei, dass dieser nur bei offener und in dieser Lage festgehaltener Klappbrücke entriegelt werden kann, also das Schleppgeleise frei gibt. Die Brücke wird dann so lange offen gehalten, bis die Geleisesperre wieder den Bahnverkehr absperrt. Zu diesem Zwecke wird der Geleisesperrbaum in seiner Normalstellung, d. i. quer über das Geleise, während der Dauer der Benützung der Brücke festgehalten und an der Brücke selbst ist nachstehend eingerichtete Sperre angebracht.

An den festen Anschlage für die geöffnete Klappe, welcher aus einem starken U-Eisen gebildet ist, wurde eine Riegelrolle *R* gelagert, d. h. eine Rolle mit einem Ausschnitte, von derselben Construction wie die bei der Geleisesperre angebrachte Rolle ist, welche beide Rollen gleichzeitig durch einen Doppeldrahtzug verstellt werden. In die Riegelrolle greift ein Klötzchen *a*, welches an dem Feststellhebel *b* angelenket ist. Dieser um *c* drehbare Hebel (Fanghaken) trägt am anderen Ende einen Haken *d*, mittelst welchem die Brücke „offen“ gehalten wird. Diese kann nur dann entriegelt werden, wenn der Sperrhebel durch Anziehen der verticalen Zugstange gelöst wird, was nur möglich ist, wenn das Klötzchen *a* in die Aussparung der Rolle eingreift, was

wieder nur geschehen kann, wenn der Geleisesperrbaum geschlossen ist. Um nun den Fanghaken *d* nur in der gezeichneten Endstellung einklinken zu lassen, ist oben an der Zugstange des Hebels *b* ein Wulst *e* angeschweißt, welcher in einem in der Mauer befestigten Winkelleisen geführt ist. Im zweiten Schenkel dieses Winkelleisens ist ein flaches Loch zur Aufnahme der Riegelstange *f* angeordnet. Mittelst eines Bolzens *g* ist letztere mit der Brückensperre verbunden. Die Riegelstange hat einen Längsschlitz zur Aufnahme der Zugstange, welcher Schlitz sich an seinem der Brückendrehachse zugekehrten Ende in ein rundes Loch erweitert, in das der erwähnte Wulst bei ganz geöffneter Klappe eingreift.

Sobald die Brücke ganz geöffnet ist, wird der Wulst *e* nicht mehr von der Riegelstange getragen, er sinkt in das kreisrunde Loch der letzteren und die Brücke wird durch Einfallen des Fanghakens automatisch gesperrt. Soll sie wieder geschlossen werden, was nur beim geschlossenen Sperrbaume möglich ist, so ist zunächst durch Anheben der Zugstange die Entriegelung vorzunehmen. Bei geöffnetem Geleisesperrbaume hat die Rolle *R* ihre Lage gewechselt, das Klötzchen *a* stößt beim Anheben der Zugstange an die Rolle und verhindert dadurch die Entriegelung der Brücke, so dass diese so lange nicht niedergeklappt werden kann, als der Geleisesperrbaum geöffnet ist.

Da auf der Seite der Brückenkammer Raum genug vorhanden ist, erschien es nicht notwendig, die Brückenkammer mit einer festen Decke zu versehen, weshalb die Construction bedeutend vereinfacht wurde. Damit bei geöffneter Brücke Niemand in die offene Grube hineinfalle, ist dieselbe zu beiden Seiten der Brückensperre mit einem festen Geländer versehen und wird zwischen beiden Geländertheilen auf der Zufahrtseite der Brücke zum vollständigen Abschlusse der Grube noch eine Kette gespannt.

Die Handhabung der Brücke ist die denkbar einfachste; ein Mann vermag die Brückensperre leicht, bequem und rasch zu schließen und zu öffnen und ist die betreffende Manipulation vollkommen gefahrlos für den Bedienenden und für die Umgebung der Brücke. Diese functionirt seit ihrem Bestande tadellos und hat sich auch bisher nicht der geringste Anstand im Bahnbetriebe ergeben.

Die neue Geschwindigkeitsformel von Bazin.

Der bekannte französische Ingenieur Bazin, der bereits im Jahre 1865 in dem Werke „Recherches hydrauliques“ die Ergebnisse der unter seiner Mitwirkung von Darcy gemachten sorgfältigen Versuche über die Bewegung des Wassers in offenen Canälen veröffentlicht und wissenschaftlich bearbeitet hat, ist auf diesem Gebiete unermüdlich thätig geblieben. In den „Annales des Ponts et Chaussées“, 1897, veröffentlicht er eine Studie, in welcher zahlreiches Beobachtungsmaterial, allerdings nur auszugsweise, und eine neue Geschwindigkeitsformel mitgetheilt wird. Wir bringen nachstehend diesen Auszug nach dem „Centralblatt der Bauverwaltung“. Die neue Formel lautet:

$$v = \frac{87 \sqrt{RJ}}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \quad \dots \dots \dots 1)$$

worin *J* das Gefälle des Wasserspiegels, *R* = Profil-Halbmesser = $\frac{\text{Fläche in Quadratmeter}}{\text{benetzter Umfang in Meter}}$ und γ einen von der Beschaffenheit der Wandungen abhängigen Erfahrungswert, den Rauigkeits-Coefficienten bedeutet. Eine theoretische Herleitung der Formel ist nicht versucht worden, da dies nach den früheren vergeblichen Bemühungen als aussichtslos angesehen werden darf. Es handelt sich daher nur um einen neuen Versuch zur Auffindung einer mit allen Beobachtungen thunlichst übereinstimmenden und deshalb allgemein anwendbaren Formel. Die ältere Bazin'sche Geschwindigkeitsformel:

$$v = \frac{\sqrt{RJ}}{\sqrt{\alpha + \frac{\gamma}{R}}} \quad \dots \dots \dots 2)$$

welche die zwei Rauigkeits-Coefficienten α und β enthält, ist also von Bazin selber jetzt verbessert und durch die Formel 1) ersetzt worden. Maßgebend war dafür die Erkenntnis, dass die Formel 2), obschon für künstliche Gerinne und kleine Wasserläufe recht brauchbar, mit den Beobachtungen an geschiebeführenden Flüssen und an großen Strömen weniger gut übereinstimmt, als die bekannte Formel von Ganguillet und Kutter:

$$v = \frac{23 + \frac{0.00155}{J} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{RJ} \quad \dots \dots 3)$$

welche bisher als die zuverlässigste Geschwindigkeitsformel angesehen wurde.

Es fragt sich nun, ob die neue Formel 1) nicht bloß der Formel 2) sondern auch der Formel 3) vorzuziehen ist. Bazin selbst scheint einen Vorzug in Anspruch zu nehmen, indessen ist ein klarer Nachweis dafür nicht erbracht, und es ist nicht leicht, sich darüber aus dem benutzten Beobachtungsmaterial ein sicheres Urtheil zu bilden. Jedenfalls weichen die Formeln 1) und 3) bei passender Wahl der Rauigkeits-Coefficienten α bzw. n nur wenig von den Beobachtungen ab, und da eine große Genauigkeit bei der Berechnung der mittleren Profilschwindigkeit ohnehin unerreichbar ist, so wird man beide Formeln als ziemlich gleichwerthig ansehen dürfen. Da nun die Formel von Ganguillet und Kutter sich bereits in allen Ländern gut eingebürgert hat, so liegt ein triftiger Grund, sie zu Gunsten der neuen Formel aufzugeben, anscheinend nicht vor. Allerdings ist die letztere leichter zu berechnen, diesem Vorzuge steht aber als Nachtheil die größere Veränderlichkeit

des Rauigkeits-Coëfficienten gegenüber. Bazin hat die Wasserläufe je nach der Beschaffenheit ihrer Wandungen in sechs Classen eingetheilt, und für jede derselben einen Mittelwerth von γ angegeben. Nachstehend sind diese Werthe und daneben in der letzten Spalte die ungefähr entsprechenden Werthe von n in der Formel 3) zusammengestellt.

| Nummer | Beschaffenheit der Wasserläufe | Rauigkeits-Coëfficient | |
|--------|---|--------------------------|---------------------|
| | | γ in Formel 1) | n in Formel 3) |
| 1 | Gerinne aus gehobeltem Holz oder glattem Cement | 0.06 | 0.010 |
| 2 | Gerinne aus gewöhnlichen Brettern, Quadern oder gut gefügten Backsteinen | 0.16 | 0.012 |
| 3 | Canäle mit Bruchsteinwandungen | 0.46 | 0.017 |
| 4 | Canäle in Erde mit Ufermauern oder abgepflasterten Böschungen, sorgfältig unterhalten, Wasser ohne Sinkstoffe | 0.85 | 0.021 |
| 5 | Canäle und Flüsse, ziemlich regelmäßig und rein | 1.30 | 0.025 |
| 6 | Dgl. mit steinigten oder bewachsenen Wandungen | 1.75 | 0.030 |

Die Classeneintheilung ist aber nur ein mangelhafter und willkürlicher Nothbehelf, weil in Wirklichkeit keine scharf von einander getrennte und in sich völlig gleichartige Classen, sondern sehr verschiedenartige Abstufungen vorkommen. Mit diesem Umstande steht die sprunghafte Wahl des Rauigkeits-Coëfficienten in einem inneren Widerspruch, und es erscheint angemessener, den Coëfficienten nach den jeweiligen Verhältnissen entsprechend einzuschätzen, ohne sich stets auf die Mittelwerthe der Classeneintheilung zu beschränken. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, bietet die Formel von Ganguillet und Kutter den Vorzug, dass die Werthe von n weniger auseinandergehen, als diejenigen von γ . Lässt man die Classeneintheilung fallen, so ist es leichter, einen passenden Werth von n als von γ zu wählen, weil man bei der Einschätzung des letzteren einen zu großen Spielraum hat. Somit dürfte die Formel von Ganguillet und Kutter auch zukünftig noch im Gebrauch bleiben, während die neue Formel von Bazin als eine Verbesserung seiner älteren Formel dankbar zu begrüßen ist und als Ersatz der letzteren neben der Formel von Ganguillet und Kutter zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden kann. Bei der Mangelhaftigkeit der Grundlagen ist es nämlich zweckmäßiger, mehrere Formeln versuchsweise anzuwenden und je nach den dabei erhaltenen Ergebnissen und den besonderen Umständen des Falles die gesuchte Größe einzuschätzen, als sich auf eine einzige Formel zu beschränken und dieselbe mit großer Genauigkeit auszurechnen.

Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1897.

Von Prof. A. Oelwein.

Anschließend an den letzten Bericht in Nummer 28 der „Zeitschrift“ vom Jahre 1897 werden die Verkehrsdaten für das Jahr 1897 ergänzt. Die Schifffahrt hat zwar 19 Tage länger gedauert, als im Vorjahre, dagegen waren die Wasserstände in diesem Betriebsjahre wesentlich ungünstigere wie im Jahre 1896. Dennoch hat der Verkehr, wenn auch in geringem Maße, wieder zugenommen; derselbe ist im Jahre 1897 gegen jenen im Jahre 1896 (ohne Flöße)

auf der Elbe gestiegen um 45.179 t oder 1.40%
bzw. „ 385.416 t/km „ 0.20%

auf der Moldau dagegen wesentlich gefallen,
u. zw. um 26.576 t oder 41.50%.

a) Gesamt-Verkehr der Elbe. (Melnik-Grenze = 109 km.)

| Im Jahre | Ohne Flöße | | Floßverkehr in Tonnen | Gesamt-Verkehr inclusive Floßverkehr in Tonnen |
|----------|----------------|-----------------|-----------------------|--|
| | Zahl der Boote | Güter in Tonnen | | |
| 1893 | 12.214 | 2,169.280 | 355.646 | 2,524.926 |
| 1894 | 12.318 | 3,076.826 | 331.558 | 3,408.384 |
| 1895 | 11.251 | 2,581.497 | 345.717 | 2,927.215 |
| 1896 | 12.189 | 3,169.437 | 381.893 | 3,551.330 |
| 1897 | 12.854 | 3,214.616 | 394.361 | 3,608.977 |

b) Vertheilung auf Ausland- und Inland-Verkehr.

| | 1896 | | | 1897 | | |
|---------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|
| | Ausland-Verkehr | Inland-Verkehr | Zusammen | Ausland-Verkehr | Inland-Verkehr | Zusammen |
| Zahl d. Boote | 11.354 | 835 | 12.189 | 12.111 | 743 | 12.854 |
| Güter in t | 3,104.479 | 65.461 | 3,169.940 | 3,160.613 | 54.003 | 3,214.616 |
| in t/km | 102,702.660 | 810.263 | 103,512.923 | 102,949.231 | 949.108 | 103,898.339 |

c) Grenzverkehr ohne Flöße.

| Im Jahre | Thalwärts in Tonnen | Bergwärts in Tonnen | Zusammen in Tonnen |
|----------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 1893 | 1,896.435 | 269.107 | 2,165.542 |
| 1894 | 2,682.828 | 351.696 | 3,034.524 |
| 1895 | 2,212.129 | 322.998 | 2,535.127 |
| 1896 | 2,614.552 | 354.279 | 2,968.831 |
| 1897 | 2,691.924 | 490.049 | 3,181.973 |

d) Verkehr in Tonnenkilometer (ohne Floßverkehr) und ermittelte Verkehrsdichte.

| Im Jahre | Verkehr in Tonnen | Verkehr in Tonnen-Kilometer | Verkehrsdichte in Tonnen pro Kilometer | | Mittlerer Weg jeder Tonne in der ganzen Strecke | Mittlere Beladung pro Boot in Tonnen | Tonnen-Kilometer pro Boot |
|----------|-------------------|-----------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------|
| | | | im Durchschnitt der ganzen Strecke 109 Kilom. | in der Thalfahrt Aussig-Grenze | | | |
| 1893 | 2,169.280 | 71,910.630 | 659.730 | 1,646.399 | 33.1 | 178 | 5.887 |
| 1894 | 3,076.826 | 100,582.422 | 922.774 | 2,346.072 | 32.7 | 250 | 8.165 |
| 1895 | 2,581.497 | 83,834.229 | 769.121 | 1,942.358 | 32.5 | 229 | 7.451 |
| 1896 | 3,169.437 | 103,512.923 | 949.658 | 2,317.651 | 32.6 | 260 | 8.492 |
| 1897 | 3,214.616 | 103,898.339 | 953.196 | 2,321.906 | 32.3 | 250 | 8.083 |

e) Von der Moldau auf die Elbe übergegangen und vice versa.

| Im Jahre | Thalwärts | | Bergwärts | | Gesamtsumme | |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | Zahl der Boote | Güter in Tonnen | Zahl der Boote | Güter in Tonnen | Zahl der Boote | Güter in Tonnen |
| 1893 | 157 | 16.334 | 175 | 18.906 | 332 | 25.240 |
| 1894 | 193 | 26.339 | 127 | 10.437 | 320 | 36.776 |
| 1895 | 213 | 21.533 | 125 | 10.535 | 338 | 32.068 |
| 1896 | 258 | 50.537 | 129 | 13.558 | 387 | 64.095 |
| 1897 | 129 | 21.291 | 145 | 16.228 | 274 | 37.519 |

Die Daten über die Wasserstandsverhältnisse werden nach den Angaben der k. k. Statthalterei in Prag für den wichtigsten Umschlagplatz Aussig gegeben und sind die analogen Angaben vom Vorjahre in Klammern angefügt.

Die Schifffahrt wurde am 16. Februar (19. Februar) eröffnet und am 28. December (2. December) geschlossen, sie war eingestellt an 49 Tagen im Winter und an 31 Tagen (9 Tage) wegen Hochwässers und sonstigen Unfällen; dieselbe verkehrte somit an 285 (266) Tagen und zwar an 162 (198) Tagen vollschiffig und an 43 (27) Tagen mit halber Ladung, ferner an 80 (51) Tagen mit weniger als halber Ladung. In Folge dieser ungünstigeren Wasserstände ist die mittlere Ladung der Boote im Allgemeinen von 260 t (1896) auf 250 t zurückgegangen. In Aussig betrug die durchschnittliche Ladung eines Bootes in der Thalfahrt auch nur 335 t (gegen 349 t), in der Bergfahrt gar nur 110 t (gegen 156 t). Ebenso sind auch die per Boot gefahrenen Tonnen-Kilometer von

8492 (1896) auf 8083 $\frac{1}{km}$ zurückgegangen. Die Verkehrsdichte ist in der ganzen Elbestrecke von 949.658 $\frac{1}{km}$ (1896) auf 953.196, d. i. um 0.4% und in der Thalfahrt Aussig Grenze von 2,317.651 $\frac{1}{km}$ (1896) auf 2,321.906 $\frac{1}{km}$ gestiegen, also bei letzterer fast gleich geblieben.

Den Verkehr betreffend, gebe ich wieder die Daten für die wichtigsten Umschlagplätze:

| 1. Aussig: | 1896 | 1897 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ausladung | 111.571 $\frac{1}{km}$ | 114.169 $\frac{1}{km}$ |
| Einladung | 1,875.332 $\frac{1}{km}$ | 1,873.505 $\frac{1}{km}$ |
| Total-Bewegung | 1,986.903 $\frac{1}{km}$ | 1,987.674 $\frac{1}{km}$ |

Die wichtigsten Artikel waren:

| | |
|-----------|--------------------------------------|
| Kohle mit | 1,796.962 (1,766.908) $\frac{1}{km}$ |
| Zucker „ | 60.317 (96.340) $\frac{1}{km}$ |

Es wurden 1036 Boote ausgeladen und 5371 Boote eingeladen. In den Häfen überwinterten 180 Boote. Im Hafen wurden 206 neue Fahrzeuge erbaut (gegen 176 im Jahre 1896).

2. Schönpriesen:

| | |
|----------------------|------------------------|
| 1897 | 155.129 $\frac{1}{km}$ |
| gegen 1896 | 127.952 $\frac{1}{km}$ |

und zwar vornehmlich Schwefelkies, Knochenmehl, Phosphate, Zucker (69.435 $\frac{1}{km}$).

3. Rosawitz:

| | |
|----------------------|------------------------|
| 1897 | 433.227 $\frac{1}{km}$ |
| gegen 1896 | 457.320 $\frac{1}{km}$ |

darunter Braunkohle mit 427.191 $\frac{1}{km}$ gegen 448.220 $\frac{1}{km}$ im Jahre 1896. Im Hafen überwinterten 152 Boote und Zillen, 5 Rad-Dampfer, 6 Ketten-Dampfer, 3 Bagger-Maschinen, 6 Landungsbrücken und 158 Anhäng-boote und Pontons.

4. Tetschen-Bodenbach:

| | |
|----------------------|-----------------------|
| 1897 | 42.129 $\frac{1}{km}$ |
| gegen 1896 | 54.238 $\frac{1}{km}$ |

5. Laube:

| | |
|----------------------|------------------------|
| 1897 | 354.152 $\frac{1}{km}$ |
| gegen 1896 | 298.483 $\frac{1}{km}$ |

Der Grenzverkehr in Schandau betrug nach Angaben des königl. sächsischen Hauptzollamtes in Tonnen:

| | 1896 | 1897 |
|----------------------------|-----------|-----------|
| In der Bergfahrt | 354.279 | 490.049 |
| „ „ Thalfahrt | 2.614.552 | 2.691.924 |
| Zusammen | 2,968.831 | 3,181.973 |

Der Export bestand aus:

| | 1896 | 1897 |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Braunkohle | 2,065.468 $\frac{1}{km}$ | 2,200.973 $\frac{1}{km}$ |
| Zucker, Melasse, Syrup | 279.685 $\frac{1}{km}$ | 238.009 $\frac{1}{km}$ |
| Steine und Steinwaren | 83.031 $\frac{1}{km}$ | 73.569 $\frac{1}{km}$ |
| Gerste | 79.908 $\frac{1}{km}$ | 78.188 $\frac{1}{km}$ |
| Mehle | 17.499 $\frac{1}{km}$ | 10.825 $\frac{1}{km}$ |
| Obst etc. | 10.996 $\frac{1}{km}$ | 5.351 $\frac{1}{km}$ |
| etc. | | |

Der Import bestand aus:

| | 1896 | 1897 |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Roheisen | 60.702 $\frac{1}{km}$ | 93.850 $\frac{1}{km}$ |
| Dungmittel | 40.760 $\frac{1}{km}$ | 56.446 $\frac{1}{km}$ |
| Erze (ohne Eisenerz) | 31.996 $\frac{1}{km}$ | 34.942 $\frac{1}{km}$ |
| Oele und Fette | 22.322 $\frac{1}{km}$ | 32.865 $\frac{1}{km}$ |
| Roggen | 19.579 $\frac{1}{km}$ | 43.403 $\frac{1}{km}$ |
| Baumwolle | 17.129 $\frac{1}{km}$ | 11.581 $\frac{1}{km}$ |
| Theer, Pech, Harze | 13.917 $\frac{1}{km}$ | 14.853 $\frac{1}{km}$ |
| Reis | 12.534 $\frac{1}{km}$ | 15.430 $\frac{1}{km}$ |
| Flachs, Hanf, Werg | 12.197 $\frac{1}{km}$ | 14.137 $\frac{1}{km}$ |
| Petroleum | 9.129 $\frac{1}{km}$ | 8.822 $\frac{1}{km}$ |
| Salz | 7.257 $\frac{1}{km}$ | 10.804 $\frac{1}{km}$ |
| Weizen | — | 27.177 $\frac{1}{km}$ |
| Getreide | — | 15.345 $\frac{1}{km}$ |
| etc. | | |

Der Verkehr in Braunkohle ist neuerdings um 6.5% gestiegen, ebenso der Verkehr in Roheisen, Dungmitteln, Erzen, Reis, Salz. Die Ausfuhr in Zucker, Melasse etc. ist von 279.685 $\frac{1}{km}$ auf 238.009 $\frac{1}{km}$, ebenso in Mehl und Obst zurückgegangen. Besonders muss hervorgehoben werden, dass in dem Berichtsjahre in Folge der Missernte die Einfuhr an Roggen von 19.579 $\frac{1}{km}$ (1896) auf 43.403 $\frac{1}{km}$ gestiegen ist, und die Einfuhr an Weizen mit 27.177 $\frac{1}{km}$ und anderen Getreidesorten mit 15.345 $\frac{1}{km}$ noch hinzukam.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Baurath und Vorstand des hydrographischen Centralbureaus in Wien, Herr dipl. Ingenieur Ernst Lauda, den kaiserlich-russischen St. Annen-Orden zweiter Classe annehmen und tragen dürfe.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Rudolf Halter zum Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern ernannt.

Se. Excellenz der Eisenbahnminister hat bei den österr. Staatsbahnen nachstehende Verleihungen von Titeln, sowie Beförderungen vollzogen u. zw.: dem Herrn Carl Rother, Ober-Inspector, Staatsbahn-Director-Stellvertreter in Innsbruck den Titel eines Central-Inspectors; ferner ernannt, u. zw.: die Herren Carl Johann Wagner und Jacob Neblinger titl. Ober-Inspectoren zu wirkl. Ober-Inspectoren, die Ingenieur Rudolph Ziffer, Georg Doležal, Josef Krämling (titl. Insp.), Ludwig Freiherr von Schrenck, Carl Klaudy, Carl Jeczmienski (titl. Insp.), Alexander Leibenfrost, Carl Zitta, Ignaz Mayer zu Inspectoren, die Ingenieure Richard Ritter v. Zierfeld, Heinrich Löw, Josef Hochberg (titl. Ob.-Ing.), Carl Muck, Franz Neubauer, Ladislaus Edl. v. Dioszeghi, Theodor Kosel, Friedrich Fischer Edler von Zickhartsburg, Alfred Jedrkiewicz zu Ober-Ingenieuren, die Ingenieur-Adjuncten Sigmund Chirer, Ernst Atzinger, August Blaschek, Alois Fiedler, dpl. Ing. Franz Hatschbach und Anton Stojan zu Ingenieuren.

Preis Ausschreibungen.

Die Direction der Troppauer Sparcassa schreibt zur Gewinnung von Entwürfen für ein neues Sparcassagebäude in Troppau

für in Oesterreich ansässige Architekten einen Wettbewerb aus. Preise 1200, 800 und 600 Kronen. Einsendungstermin 15. October 1898. Näheres im Anzeigentheile.

Das Gemeindeamt Zwettl schreibt zur Erlangung von Entwürfen für ein Gemeindeamts- und Postgebäude einen allgemeinen Concurs aus mit Preisen von 400 fl. und 200 fl. Diesbezügliche Entwürfe sind bis 15. August l. J. bei obigem Gemeindeamte einzureichen, von welchem die betreffenden Behelfe gegen Erlag von 6 fl. erhältlich sind.

Der Griechisch-orient.-serb. Kirchen-Congressausschuss in Karlo-witz eröffnet zur Erlangung von Entwürfen für ein „National-Heim“ eine allgemeine Concurrenz mit zwei Preisen zu 800 fl. und 400 fl. Entwürfe sind bis 1. September l. J. bei obigem Kirchen-Congressausschuss zu überreichen, bei welchem auch die diesbezüglichen Behelfe einzu-sehen sind.

Behufs Erzielung von Entwürfen für Bahnhofanlagen wird von der Direction der schwedischen Staatseisenbahnen in Stockholm ein internationaler Concurs ausgeschrieben, u. zw. mit Preisen von 12.000, 8000 und 4000 Kronen. Entwürfe sind bis 31. December l. J. bei obiger Direction einzusenden, von welcher die Planunterlagen um 50 Kronen erhältlich sind.

Zur Erbauung von Staden- und Hafenanlagen in Christiania wird behufs Erlangung von Entwürfen für dieselben eine Concurrenz ausgeschrieben mit drei Preisen u. zw. 1. Preis 10.000 Kr., 2. Preis 5000 und 3. Preis 3000 Kronen. Einreichungstermin 1. Sep-tember 1898. Entwürfe und sonstige Behelfe können von dortselbst bezogen werden.

Zu dem in Nr. 29 d. Bl. veröffentlichten Preisausschreiben zur Gewinnung von Facadentypen für die die Karlskirche umgebenden Gebäude ist nachzutragen, dass die nöthigen Unterlagen erst in Ausarbeitung begriffen sind, und der Termin von jenem Tage an zu rechnen sein wird, an dem die Behelfe erhältlich sein werden. Wir werden deshalb auf diese Ausschreibung noch zurückkommen.

Die neue Eintheilung der technischen Beamten des Wiener Stadtbauamtes.*) Der Gemeinderath von Wien hat mit Beschluss vom 19. Juli l. J. eine neue Rangklassen-Eintheilung für die städtischen Beamten genehmigt, die wir im Nachstehenden — insoweit sie auf die technischen Beamten Bezug hat — zur Kenntnis unserer Leser bringen wollen.

Der Zweck der neuen Eintheilung, welche 8 Rangklassen umfasst, ist in erster Linie die Schaffung besserer Vorrückungsverhältnisse, in zweiter Linie eine Vermehrung des — mit Rücksicht auf die stetig steigenden Geschäfte — nicht mehr ausreichenden Personales.

Die Besserung der Vorrückungsverhältnisse wird erreicht erstens durch eine Vermehrung der Oberstellen, zweitens durch Zuerkennung von Quadriennien anstatt der bisherigen Quinquennien in den Rangklassen I—VI. Die Anzahl der technischen Beamten des Stadtbauamtes (ohne Nebenstatus und Hilfspersonale) einschließlich der Baupraktikanten wurde von 160 auf 175 vermehrt.

Der neue Status umfasst folgende Stellen:

| Rangklassenschema | | | | Stadtbauamt | |
|-------------------|----------------------------|-------------------|------------|-------------|------------------|
| Rang- klasse | Gehaltstufe Gulden | Quartier- geld | Vorrückung | Anzahl | Titel |
| II. | 4500 } 4000 } | 800 | Quadr. | 1 | Bau-Director 1) |
| III. | 3600 } 3200 } 2800 } | 700 | Quadr. | 16 | Bauräthe 2) |
| IV. | 2400 } 2200 } 2000 } | 600 | Quadr. | 40 | Bau-Inspectoren |
| V. | 1800 } 1700 } 1600 } | 500 | Quadr. | 34 | Ober-Ingenieure |
| VI. | 1500 } 1400 } 1300 } | 400 | Quadr. | 34 | Ingenieure |
| VII. | 1200 } 1100 } 1000 } | 400 | Trienn. | 34 | Bau-Adjuncten |
| — | 800 } 700 } | — | Bienn. | 16 | Bau-Praktikanten |
| Summe | — | — | — | 175 | |

1) Der derzeitige Bau-Director ist ad personam in der I. Rangklasse.

2) Hievon einer mit dem Titel Bau-Vicedirector.

In die I. Rangklasse ist, wie bisher, nur der Magistrats-director eingereiht; es ergab sich daraus die Nothwendigkeit, den Vice-Baudirector — eine Stelle, die im Jahre 1883 aufgelassen und nunmehr wieder neu geschaffen wurde — in den Rang der Bauräthe einzutheilen. Diese Stelle wird im Beförderungswege besetzt und mit einer in die Pension einrechenbaren Functionszulage von 600 fl. zu dem Baurathsgehalte ausgestattet.

Der Stadtrath hat ferner den Beschluss gefasst, sobald die Regierungsvorlage über den Schutz des Ingenieurtitels Gesetzeskraft erlangt haben wird, die Rangbezeichnung Ingenieur und Ober-Ingenieur in Bau-Commissär und Bau-Obercommissär abzuändern.

Die XIII. Wander-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine findet in der

*) Siehe auch „Zeitschrift“ 1892, Nr. 51

Zeit vom 4. bis 7. September l. J. in Freiburg im Breisgau statt. Das Programm der Wander-Versammlung weist eine Reihe interessanter Vorträge, Besichtigungen und Ausflüge in die Umgebung auf. Der Verbands-Vorstand hat auch die Mitglieder unseres Vereines freundlichst zur Theilnahme an dieser Versammlung eingeladen. Der Preis der Theilnehmerkarten für Herren beträgt 15 Mark, für Damen 12 Mark. Ausführliche Programme sind in unserem Vereins-Secretariate erhältlich. Anmeldungen sind spätestens bis 15. August beim Ortsausschusse in Freiburg einzubringen.

Weltausstellung Paris 1900. Von Seiten der General-Direction der Pariser Weltausstellung ist eine Mittheilung hiehergelaufen, die als eine höchst erfreuliche bezeichnet werden und aus der man berechnete Schlüsse auf eine willkommene Bereicherung des Ausstellungsprogrammes ziehen darf. Bisher waren in den Bereich des Unternehmens fünf Plätze einbezogen: Die Champs-Élysées sammt dem rechten Seine-Ufer, die Esplanade des Invalides sammt dem linken Seine-Ufer, der Trocadéro, das Champ de Mars, die Avenue de Bréteuil. Nun sind diese Plätze um einen sechsten, nämlich um das Bois de Vincennes bereichert worden. Dasselbst wird in der Nähe des Lac Daumesnil ein großes Gebäude errichtet, in welchem Eisenbahn-, Tramway-, Automobile- und Radfahrwesen zur Anschauung gebracht werden, natürlich — dem Gesamtprogramme entsprechend — als Weltgruppe, so dass man einen universellen Ueberblick über dieses Gebiet technischer Entwicklung gewinnen wird. Das Champ de Mars, respective die Gruppe VI, erfährt dadurch eine Entlastung, die der anschaulichen Vertheilung der Objecte erheblich zugute kommen wird. Uebrigens wird man sich in dieser neuen Abtheilung keineswegs mit einer bloßen Schaustellung begnügen, sondern die praktische Verwendung des Materiales den Besuchern vor Augen führen. Die Eisenbahnzüge werden probeweise von dort auf die verschiedenen Bahnlinien überführt und mit den übrigen Verkehrsapparaten werden Probefahrten in Boi de Vincennes unternommen werden. Für Oesterreich bedeutet die besagte Neuerrichtung die Gewissheit, eine seiner interessantesten Beiträge zur Ausstellung zu voller Geltung zu bringen. Es ist dies ein 350 Meter langer Eisenbahnzug, beige stellt von sämtlichen österreichischen Locomotiv- und Waggonfabriken. Es lässt sich voraussagen, dass Oesterreich mit dieser Leistung ehrenvoll vor aller Welt bestehen wird.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das königl. ung. Staatsbauamt in Gross-Beeskerek vergibt den Bau der 4 km langen Nagy-Gajer Uebergangssection der Bányak-Alibunarer Municipalstraße. Kosten 26.413 fl. 01 kr. Vadium 50%. Offerte sind bis 2. August l. J., 10 Uhr Vormittags, beim obigen Staatsbauamt einzureichen, bei welchem auch die bezüglichen Behelfe eingesehen werden können.

2. Vergebung der Lieferungen der Straßenlaternen für Candelaber und Wandstützen mit einheitlicher Zündung im Kostenbetrage von 397.267 fl. 50 kr. und wegen Lieferung und Montage der Gasglühlicht-Brennervarnituren im Kostenbetrage von 134.517 fl. 50 kr. findet am 3. August l. J., präcise 10 Uhr Vormittags im Präsidialbureau des Wiener Gemeinderathes eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt; die bezüglichen Offertbehelfe können gegen Erlag von 3 fl. 6. W. bei der städtischen Hauptcasse bezogen werden. Vadium 5% der Kostenanschlagssumme im Betrage von 19.860 fl., beziehungsweise 6725 fl.

3. Wegen Vergebung der Baumeisterarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel, Steinmetz-, Zimmermanns-, Eisenconstructions- und Spenglerarbeiten, Herstellung der Holzcementdächer und Stallbetonpflaster und sonstigen Arbeiten für die Erweiterungsbauten im Schlachthause St. Marx im III. Bezirk findet am 5. August l. J., präcise 10 Uhr Vormittags, im Rathhause (6. Stiege, 1. Stock) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten zum Bau des Administrationsgebäudes der städtischen Gaswerke an der Donaulände im Kostenbetrage von 68.431 fl. 85 kr.; die Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von 4865 fl. 05 kr., die Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von 1826 fl., sowie die Lieferung der Isolirplatten im Kostenbetrage von 280 fl. findet am 5. August l. J. eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

5. Vom fürstlich Liechtenstein'schen Forstamte Hohenstadt in Mähren wird der Bau der dritten Theilstrecke der Friesachthalstraße in einer Länge von 4140-06 Currentmeter vergeben. Offerte sind mit einem 5%igen Vadium der offerirten Bausumme versehen, bis längstens 7. August l. J. bei obigem Forstamte zu überreichen, bei welchem das Detailproject und die Baubedingnisse zur Einsicht aufliegen.

Bücherschau.
5116. **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1897.** LXXV und 409 Seiten. Wien 1898.
K. k. Hof- und Staatsdruckerei. Im Laufe des Jahres 1897 einen

K. k. Hof- und Staatsdruckerei. Im Laufe des Jahres 1897 einen

K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Das Gewerbe-Inspcctorat hat im Laufe des Jahres 1897 einen Wechsel in der obersten Leitung erfahren, indem der bisherige hochverehrte Central-Gewerbe-Inspcctor, Hofsraih Dr. Migerka, unter Anerkennung seiner langjährigen, vorzüglichen Dienstleistung in den Ruhestand trat. An seiner Stelle wurde mit der Leitung des Central-Gewerbep Inspectorates unter gleichzeitiger Verleihung des Titels und Charakters eines Hofrathes dipl. Ing. Franz Klein betraut; die Institution der Gewerbep Inspectoren wird unter ihrem neuen Chef gewiss auf der rühmlich eingeschlagenen Bahn weiterschreiten, und zum Heile der theilhaftig eingeschlagenen Bahn weitschreiten, und zum Heile der theilhaftigen Kreise ihre segensreiche Wirksamkeit immer mehr ausdehnen. Ein solches Gebiet, auf dem eine intensivere Thätigkeit allseitig als wünschenswerth und auch vom Central-Gewerbe-Inspcctorate selbst als anstrengend bezeichnet wird, wäre die systematische Revision wenigstens der unfallversicherungspflichtigen Betriebe und einer regeren Theilnahme an den wichtigeren Unfallserhebungen. Wie soll aber bei so umfangreicher Arbeitsgebiet eingehendere Behandlung finden können? Im Berichtsjahre konnte von den gegenwärtig in die Unfallversicherung einbezogenen, mehr als 80.000 gewerblichen Betrieben kaum ein Achtel der Revision unterzogen werden; auch konnten die ohnehin mit Geschäften in drückender Weise überhäuftten Gewerbe-Inspectores nicht einmal an dem zehnten Theil der ihnen bekanntgegebenen Unfallserhebungen theilnehmen. Darin ist nur durch eine durchgreifende Auegestaltung des Gewerbe-Inspcctorates Wandel zu schaffen; mit der im Jahre 1897 erfolgten Systemisirung von fünf neuen Gewerbe-Inspectors Assistentenstellen ist natürlich kaum ein Aequivalent für den stets von selbst erfolgenden Geschäftszuwachs geboten. Die Gewerbe-Inspectores haben im Berichtsjahr in 11.680 Betrieben 12 977 Inspectionen, bezw. Revisionen, vorgenommen. Von diesen Betrieben besitzen 5251 keinen Motor; in den mechanisch eingerichteten Unternehmungen waren 12.943 Motoren mit 456.190 PS in Verwendung; von dieser Arbeit wurden 77% durch Dampf-, 21.40% durch Wasser-, 0.50% durch Gas- und Heißluft-, 1.0% durch elektrische und 0.10% durch Motoren anderer Art geleistet. 38.40% der besuchten gewerblichen Unternehmungen wurden fabrikmäßig betriebenen Besuchen gewerblichen Betrieben waren insgesamt 518.341 Arbeiter beschäftigt. Zu 10.884 Commissionen sind die Gewerbe-Inspectores eingeladen worden, an 2639 haben sie wirklich theilgenommen, in 1415 Fällen haben sie sich schriftlich geäußert und 6433 Fälle wurden ohne Äußerung erledigt. 179 Arbeitseinstellungen und 8 Ausspernungen sind zur amtlichen Kenntnis gelangt, worauf die Gewerbe-Inspection bei 82 Arbeitseinstellungen und 4 Ausspernungen zu interveniren hatte. Auf gesammten eigentlichen Inspctionsdienst hatten die Gewerbe-Inspector 4944 Tage anzuwenden. Dazu trat noch die Erstattung von 8740 Gutachten, Äußerungen und Berichten. Im Sinne des § 9 des Gewerbesinspections-Gesetzes mussten 676 Anzeigen gegen 762 Unternehmer an die Gewerbebehörde geleitet werden. Der Verkehr mit den Unternehmern oder deren Bevollmächtigten umfasste 2283 Fälle. Der Verkehr mit den Arbeitern ist wieder ein regerer geworden, indem dieselben in 7913 Fällen theils Beschwerden vorgebracht haben, theils wegen Ertheilung eines Rathes oder einer Auskunft vorsprachen. In Bezug auf die Beschaffenheit und Einrichtung der Arbeitsstätten sind die Wahrnehmungen ziemlich unverändert geblieben. Neben Anlagen, die allen gewerblichen sanitätpolizeilichen Anforderungen entsprechen, werden noch immer Ausanlagen getroffen, die sehr viel zu wünschen übrig lassen. Der Ventilation der Arbeitsräume wird ein besonderes Augenmerk gewidmet, obwohl bisweilen der Mangel dergleicher Vorkehrungen beanstanden werden musste. Vielfach wird über mangelhafte beleuchtete, zuweilen auch schmutzige Arbeitsräume geklagt; in einzelnen haben die Arbeiter außerdem noch unter Feuchtigkeit und Nässe zu leiden. Noch immer werden Arbeitsmagazinsräume überlastet oder in ihrer Tragfähigkeit beeinträchtigt vorgefunden. Unzureichende Ausgänge und Durchgänge, ungenügende oder mangelhafte Stiegenanlagen werden noch häufig angetroffen. In Bezug auf die Abortanlagen finden sich nicht immer die besten Verhältnisse vor. Auf dem Gebiete der Arbeiterwohnstätten ist erfreulichweise ein Schritt nach vorwärts zu verzeichnen. In Bezug auf die Krankheiten der Arbeiter treten in erster Linie die Krankheiten der Athmungsorgane in gewissen, stauberregenden Betrieben auf. Die Gesammtziffer der aus gewerblichen Betrieben zur Kenntnis der Gewerbeinspectoren gelangten Unfälle erreichte die Höhe von 55.276, worunter 502 tödtlich verliefen. Es kam nicht selten vor, dass die Vorschriften hinsichtlich der Aufstellung, Erprobung, Revision und Wartung der Dampfkessel nur mangelhaft befolgt werden; wieder wird die außerordentliche Sorglosigkeit der Arbeiter und Unternehmer beim Abbau von Lehm- und Sandgruben beklagt. Fälle, dass die Krankenversicherung nicht durchgeführt ist, bilden seltene Ausnahmen; im Allgemeinen werden die bezüglich gesetzlichen Vorschriften genau eingehalten. Auch die züglich der Unfallversicherung ist in der überwiegenden Zahl der Fälle die Anmeldung vollzogen; unberechtigt hohe Abzüge sind sehr selten. Von der Arbeiterschaft gehörten 367.635 dem männlichen und 150.706 dem weiblichen Geschlecht an; davon waren 51 Kinder unter 12 Jahren. Die verhältnismässig größte Zahl weiblicher Hilfsarbeiter stand in der Bekleidungsindustrie in Verwendung, die verhältnismässig kleinste Zahl in der Maschinenindustrie. Die Zahl der Frauenspersonen

nimmt im Fabriksbetriebe ab, ebenso die Zahl der jugendlichen Hilfsarbeiter. Die gesetzwidrige Verwendung von Kindern, jugendlichen Hilfsarbeitern und Frauenspersonen wurde in 987 Fällen constatirt. In mehr als 42% der besuchten Betriebe betrug die Arbeitszeit weniger als 11 Stunden. Die insbesondere von Seite der organisirten Arbeiterschaft ausgehenden Bestrebungen nach Verkürzung der täglichen Arbeitszeit haben keine besondere Förderung erfahren. Eigenmächtige Ueberschreitungen der Arbeitszeit in fabriksmäßigen Betrieben wurden ab und zu angetroffen, ähnlich lagen die Verhältnisse im Kleinbetriebe. Auf Grund behördlicher Bewilligungen wurde in 470 Betrieben mit Ueberstunden gearbeitet, u. zw. waren derartige Verlängerungen der Arbeitszeit namentlich in der Textilindustrie häufig. Der 21stündige Schichtwechsel ist sowohl bei den Unternehmern, als auch bei den Arbeitern beliebter als der 18stündige. Bezüglich der Ruhepausen ergab sich, dass die Einhaltung derselben im Fabriksbetriebe die Regel, im Kleinbetriebe aber die Ausnahme bildet. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Bezug auf die Wahrung der Sonntagsruhe. In Angelegenheit der Ersatzruhe ist insoferne ein Fortschritt zu verzeichnen, als sich die Unternehmer nimmehr wenigstens mit der Frage beschäftigen, in welcher Weise dieser gesetzlichen Forderung entsprochen werden könnte. Bezüglich der Arbeiterausweise sind die gemachten Wahrnehmungen über die Befolgung der einschlägigen Vorschriften sehr verschiedener Art; neben sorgfältiger Führung der Verzeichnisse kommen auch Unterlassungen in dieser Richtung vor. Auch die Aufbewahrung der Arbeitsbücher erfolgt nicht immer nach den Bestimmungen des Gesetzes; die Ausstellung von Zeugnissen wird oft unterlassen. In Bezug auf das Vorhandensein der Arbeitsordnungen ist im Allgemeinen ein Fortschritt zu verzeichnen, nur wird häufig die vorgeschriebene Verlautbarung derselben entweder gar nicht oder in sehr flüchtiger und unzureichender Weise vorgenommen, bisweilen wird auch die Einholung der behördlichen Bestätigung der Arbeitsordnung unterlassen oder verzögert. In der Errichtung von Arbeiterausschüssen ist ein Stillstand eingetreten. Von Seiten der Arbeitgeber wird vielfach der Vereinbarung einer Kündigungsfrist Abneigung entgegengebracht. Die Lohnzahlungen erfolgen meist in 8- oder 14tägigen Zeiträumen und meist am Samstag; ab und zu werden Klagen laut über die übermäßig lange Dauer der Wartezeit bei Lohnauszahlungen. Verschieden sind die Wahrnehmungen über ungerechtfertigte, bzw. gesetzwidrige Lohnabzüge. Die Accidentlohnung bildete wieder eine Quelle zahlreicher Beschwerden der Arbeiterschaft; bisweilen übersteigen die Conventionalstrafgelder das gesetzlich zulässige Maß. In Bezug auf das Lehrlingswesen und die gewerbliche Ausbildung der jugendlichen Hilfsarbeiter überhaupt haben sich die Verhältnisse leider noch immer nicht gebessert; besser steht es in dieser Hinsicht in den Fabriksbetrieben, während bei Kleinbetrieben diesbezüglich sehr viel zu wünschen übrig bleibt. Auch Ueberschreitungen der Lehrzeit wurden wieder constatirt. Ungleichartig sind die Wahrnehmungen der einzelnen Inspectorate über die Beachtung der Vorschriften in Betreff des Lehrvertrages. Mit Recht bekämpfen die Gewerbe-Inspectoren in schärfster Weise die Lehrlingszüchtereien und die Ausbeutung der billigen Arbeitskraft der Lehrlinge. Die Verwendung der Lehrlinge und ihre Behandlung entspricht häufig keineswegs den Vorschriften. Was den Schulunterricht derselben betrifft, so sind in dieser Richtung die Beobachtungen von divergentem Charakter, theils sorgsamer Schulbesuch, theils Vernachlässigung desselben. Die wirtschaftliche Lage der Arbeiterschaft war im Berichtsjahre keine besonders günstige, da vielfach der Geschäftsgang kein befriedigender war; nur im Baugewerbe war an einzelnen Orten ein Aufschwung wahrzunehmen. Unter diesen Umständen konnte der Lohnkampf, der sich übrigens mit geringen Ausnahmen im Berichtsjahre weniger hartnäckig gestaltete und auch weniger intensiv war, als im Jahre 1896, im Allgemeinen nicht zu Gunsten der Arbeiter endigen.

Wenn man die Berichte der einzelnen Gewerbe-Inspectorate durchblättert, so entsteht aus denselben ein Bild der socialen Lage der Arbeiterschaft, das auf Zuverlässigkeit und Genauigkeit viel mehr Anspruch hat, als die parteimäßig gefärbten Schilderungen, die ab und zu zu lesen sind. Man merkt aber auch, wo das Eingreifen dieser verdienstvollen staatlichen Institution schon von Erfolg begleitet war, wo noch erst Wandel zu schaffen ist. Leider überwiegt noch immer das Letztere, nicht zum Vortheile der gesellschaftlichen Verhältnisse. Darum ist die Ausgestaltung der Gewerbe-Inspection eine staatliche Nothwendigkeit und die Ausgaben für eine ausgiebige Vermehrung des Personales derselben sind fruchtbringend angewendet im besten Sinne. Scharfe, eingehende und häufige Revision einer möglichst großen Anzahl von Betrieben kann allein dazu führen, die Arbeiterverhältnisse so zu gestalten, dass dieselben nicht immer Anlass zu berechtigten Klagen über Ausbeutung und Unterdrückung bieten. Möge die Lectüre des ausgezeichneten und interessanten Buches die maßgebenden Kreise endlich hiezu anregen.

Dpl. Ing. Paul.

5323. **Unsere Hochschulen und die Anforderungen des zwanzigsten Jahrhunderts.** Von Prof. A. Riedler. III und 120 Seiten. Berlin 1898. A. Seydel (Preis Mk. 1.—).

In dem vorliegenden gedankenreichen Buche unterzieht Prof. Riedler den gegenwärtigen Stand der Universitäten und der technischen Hochschulen einer eingehenden Betrachtung, namentlich im Hinblick darauf, ob diese Bildungsstätten den staatlichen und nationalen Aufgaben der Zukunft, besonders auf wirtschaftlichem Gebiete, zu entsprechen geeignet sind. Dabei zeigen sich manche Mängel, die namentlich darauf

zurückzuführen sind, dass der Einfluss und die Culturarbeit der Technik noch lange nicht die gebührende Würdigung erfahren, dass der Ingenieurberuf und die Ingenieurarbeit, die zu den höchststehenden Geistesarbeiten zu rechnen ist, noch immer der verdienten Anerkennung entbehrt. Aus all diesen Erwägungen leitet der Verfasser Vorschläge zur Umgestaltung der Hochschulen ab, die in der Vereinigung der Universitäten und der technischen Hochschulen, insbesondere also in der Schaffung technischer Facultäten an den Universitäten und in einer neuen Facultätsgliederung gipfeln. Die dagegen sprechenden Schwierigkeiten erkennt der Verfasser keineswegs, er hält sie aber für nicht unüberwindbar; damit hängen auch die Titel- und die Standesfragen, sowie die Vorbildungsfrage zusammen, die eine lichtvolle Erörterung erfahren. Sollte wider Erwarten die Vereinigung der beiden Hochschulen nicht zu erzielen sein, so empfiehlt der Verfasser eine Ausgestaltung der technischen Hochschulen in der Richtung auf Vertiefung der allgemeinen und der wirtschaftlichen Bildung; entschieden und gewiss mit Recht spricht er sich gegen die Aufzählung einzelner technischer Disciplinen an den Lehrplan der Universitäten aus. Eine derartige Untersuchung wäre unvollständig, wenn sie nicht auch jener Lehranstalten gedachte, aus welcher die Hilfskräfte der Techniker hervorgehen; deshalb zieht der Verfasser auch die technischen Mittelschulen in den Kreis seiner Erörterungen. Die vorstehend kurz resumirten Abschnitte haben wohl allgemeine Geltung, während die Schlussausführungen, in welchen der Verfasser die Nothwendigkeit der Gründung von Hochschulen im Osten Preußens erweist und die Errichtung von technischen Hochschulen in Danzig und Breslau als dringend notwendig erklärt, mehr locales Interesse darbieten; allerdings würde auch dies allgemeine Bedeutung gewinnen, wenn die Organisation der neuen Anstalten den Vorschlägen Riedler's entsprechend erfolgen würde. — Wir haben das anregende Buch mit vielem Interesse gelesen und empfehlen es der Beachtung unserer Fachgenossen.

—1.

5966. **Grundriss der Festigkeitslehre.** Von Dr. E. Glinzer. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. VIII und 148 Seiten. Mit 98 in den Text gedruckten Figuren und mehreren Tafeln. Dresden 1898, Gerhard Kützmänn (Preis Mk. 2.80, gebd. Mk. 3.-).

In wenigen Jahren ist die Veranstaltung einer Neuausgabe des vorliegenden, für Handwerker-, namentlich Baugewerk- und Maschinenbauschulen, sowie zum Selbstunterricht recht brauchbaren Büchleins erforderlich geworden, woraus zu ersehen ist, dass dasselbe einem praktischen Bedürfnisse entgegengekommen ist und sich als geeignet erwiesen hat, den an ein solches Werk gestellten Anforderungen zu entsprechen. Der Lehrtext hat nun in der uns vorliegenden neuen Auflage in mehreren Theilen eine zweckmäßige Neubearbeitung erfahren, auch wurde der Stoff in einigen Richtungen erweitert, so durch Berechnung der gerippten Unterlagsplatten, durch Berücksichtigung der excentrischen Belastung bei Säulen u. dgl. m. Eine wesentliche Erweiterung erfahren namentlich aber die Sammlungen von Beispielen und Aufgaben, welche zur Uebung in den Belastungsberechnungen in ihrer Zahl stark erweitert, um den Schülern die Möglichkeit zur Gewinnung der hierin erforderlichen Sicherheit zu bieten. Auch die Tafelwerthe haben eine Revision und Erweiterung erfahren. Das kleine Werk ist für die Kreise, für die es der Verfasser bestimmt hat, recht brauchbar und wird vermöge seiner Vorzüge und seiner Billigkeit bei sehr guter Ausstattung gewiss auch in der Neuausgabe denselben Erfolg erzielen, wie bisher.

—1.

5060. **Die Baukunst als Steinbau.** Von Adolf Mänke. Basel 1897. Verlag von Benno Schwabe. Preis 28 Mk.

Es gibt ja Werke über die Entwicklung der Baukunst in schwerer Menge, aber es ist dennoch nicht zu behaupten, dass das Vorliegende überflüssig sei. Ist die Beschränkung auf den Steinbau wohl nicht von bemerkenswerther Besonderheit, da die auf uns gekommenen Baudenkmale verfloessener Zeiten fast nur aus diesem Baustoffe bestehen, so ist Anderem die Art, wie der Verfasser uns die Abbildungen vorführt, gegenüber der Gepflogenheit Anderer eine zweckmässiger zu nennen. Er unterlässt es nämlich niemals, den Massstab für dieselben anzugeben, und zeichnet die gleichartigen Abbildungen auf ein und demselben Blatte immer in gleichen Verjüngungsverhältnissen. Das trägt zur Uebersichtlichkeit ganz besonders bei und kann zur allgemeinen Anwendung nicht genug empfohlen werden. Der Verfasser musste sich der Mühe unterziehen, die Zeichnungen deshalb fast insgesamt neu anzufertigen. Das Werk ist nicht nur für Fachmänner geschrieben, sondern wird jeden Gebildeten anregen und ihm Genuss bieten.

K..

Eingelangte Bücher.

2874. **Die Sammlungen des gewerbe-hygienischen Museums in Wien.** 80. 244. S. m. 346 Abb. Wien 1898. Spielhagen & Schurich.

1393. **Angewandte Elektrochemie.** 3 Bd. Organische Elektrochemie. 80. 205 S. mit 6 Abb. Wien. Hartleben. fl. 1.65.

INHALT: Der Elektromotoren-Betrieb in Wien. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 2. April 1898 von Herrn Ingenieur Johann Perl. — Der aerodynamische Schwebezustand einer dünnen Platte und deren Sinkgeschwindigkeit. Von F. R. v. Loessl. — Klappbrücke, System Josef Hase. Von L. Vojaček, Ingenieur in Prag. — Die neue Geschwindigkeitsformel von Bazin. — Schiffsahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1897. Von Prof. A. Oelwein. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

4502. **Handbuch der Materialienkunde für den Maschinenbau** von A. Martens. 80. 515 S. m. 514 Abb. u. 20 Taf. Berlin 1898. Springer. Mk. 40.—.

4513. **Stromvertheilung für elektrische Bahnen** von Dr. L. Bell. Deutsche Bearbeitung von Dr. G. Rasch. 80. 262 S. m. 136 Abb. Berlin 1898. Springer. Mk. 8.—.

4527. **Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie** von P. Heyne. 1 Bd. Dresden 1898. Kühlmann. Mk. 4.80.

4528. **Villen und Neubauten der Umgebung** von Berlin. Herausgegeben von H. Rückwart. Folio. 30 Blatt. Leipzig 1898. S. Schimmelwitz.

4099. **Leitfaden des Maschinenbaues.** 1 Abth. Maschinen zur Ortsveränderung, Pressen und Accumulatoren. 3 Abth. Werkzeugmaschinen und Transmissionen von J. Pechan. 80. Leipzig 1898. Deuticke. fl. 5.40.

6944. **Sammlung der im Jahre 1897 auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens** hinausgegebenen Normalien und Constitutivurkunden, sowie der ertheilten und verlängerten Vorconcessionen, bearbeitet im stat. Departement des k. k. Eisenbahnministeriums. Wien 1898. K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

2342. **Katechismus der Baustofflehre** von W. Lange. 80. 225 S. m. 162 Abb. Leipzig 1898. J. J. Weber. Mk. 3.50.

6744. **Familienhäuser für Stadt und Land** von G. Aster. 80. 254 S. m. 110 Abb. Leipzig 1898. J. J. Weber. Mk. 5.—.

2801. **Empire of Austria.** Patent law dated January 11. 1897. By Paget Moeller & Hardy. 80. 43 S. Wien 1897. R. v. Waldheim.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Dienstag den 2. August l. J.

findet ein Besuch der Jubiläums-Ausstellung statt, wobei der Pavillon der Firma Pittel & Brausewetter und die Objecte des Ingenieurs Friedländer besichtigt werden sollen. Versammlung um 6 Uhr Nachmittags vor dem Pavillon der Firma Friedländer.

Sodann gesellige Zusammenkunft im Pavillon Wimberger, wo auf die Dauer der Ausstellung jeden Dienstag eine gesellige Vereinigung der Fachgruppen-Mitglieder stattfinden wird.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 3. August l. J.

findet ein gemeinschaftlicher Besuch folgender Objecte in der Jubiläums-Ausstellung statt, u. zw.:

1. Thonindustrieverein und
2. Kühlanlagen der Molkerei-Ausstellung.

Zusammenkunft 6 Uhr Abends beim Nordeingang. Es wird ersucht, das Vereinsabzeichen zu tragen.

Circulare VII der Vereinsleitung 1898.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes werden in das demnächst erscheinende Verzeichnis der Vereinsmitglieder Inserate technischer Natur aufgenommen werden, welche auf farbigem Papier gedruckt, den Anhang zu diesem Verzeichnisse bilden sollen. Ein solches Verzeichnis wird nur alle zwei Jahre, u. zw. in einer Auflage von etwa 2600 Exemplaren gedruckt und es bleiben daher diese Inserate durch volle zwei Jahre eingerickt.

Nach dem diesbezüglich weiter gefassten Beschlusse soll jedem Inserenten eine Blattseite zur Verfügung gestellt werden, für welche derselbe den Betrag von 25 fl. im Vorhinein in unserem Vereins-Secretariate gegen Empfangsbestätigung bis längstens 30. September l. J. zu erlegen hätte.

Ich ersuche nun die geehrten Herren, dem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit nicht versagen zu wollen und auch in Freundeskreisen auf das Gedeihen dieser Unternehmung hinwirken zu wollen.

Wien, am 23. Juli 1898.

Der Vereins-Vorsteher
Fr. Berger.